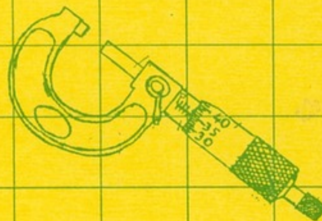
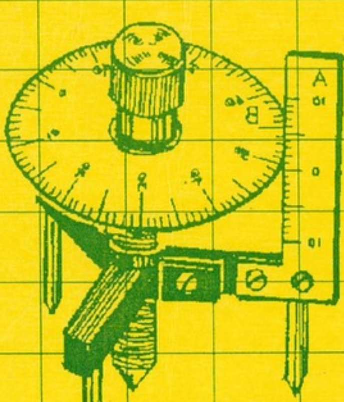
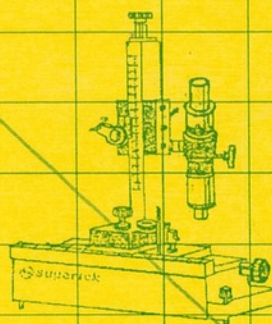
A - Level PHYSICS



அடிப்படைப் பௌதீகவியல்





M. Karunanithy
[B.Sc (Spl), Dip.In.Ed]

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

A - Level

PHYSICS

அடிப்படைப் பௌதீகவியல்

M. Karunanithy
[B.Sc (Spl), Dip.In.Ed]

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Title: Basic Physics

Author: Marimuthu-Karunanithy
[B.Sc (spl), Dip.In.Ed]

Address: 54, Kalaimagal Road,
Ariyalai West,
Jaffna.

Subject: Physics

Printed by: Mathi Colours Nallur, Jaffna.
T.P: 021 2229285

Price: Rs:80.00

Pages: 47+III

Size: 148mmx210mm

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

முகவுரை

கல்விப் பொதுத்தராதர சாதாரணதரத்தில் சித்தியடைந்து கல்விப் பொதுத் தராதர உயர்தர வகுப்பிற்கு கணித, விஞ்ஞானத் துறையை தெரிவு செய்துள்ள மாணவர்கள் தமது எதிர்பார்ப்பை அடைவதற்கு பெரிய சவால்களை எதிர் கொண்டு கற்றல் வேண்டும். மாணவர்கள் ஒவ்வொரு பாடத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு அலகையும் மிகத் தெளிவாகவும் ஆழமாகவும் கற்றல் வேண்டும். இதற்கு மாணவர்களின் சுயகற்றல் அவசியமாகும். இதனை கருத்திற் கொண்டு பௌதீகவியலின் முதலாவது அலகாகிய அடிப்படைப் பௌதீகவியலினை குறிப்புக்கள், உதாரணங்கள் பயிற்சிகள் உள்ளடக்கியதாக எழுதியுள்ளேன். இந்நூலில் அடிப்படைப் பௌதீகவியலின் பகுதிகள் தெளிவாகவும் விளக்கமாகவும் காட்டப்பட்டுள்ளன இந்நூலைப்பயன்படுத்தி மாணவர்கள் பயன்பெற வேண்டும் என்பது எனது விருப்பாகும். இந்நூலினை மாணவர்களும் ஆசிரியர்களும் வரவேற்பார்கள் என நம்புகிறேன்.

இந் நூலினை சிறந்த முறையில் அச்சிட்டுத்தந்த மதிகலர்ஸ் ஸ்தாபனத்தாருக்கு நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

நன்றி

மா. கருணாநிதி
[B.Sc (Spl), Dip.In.Ed]
04.03.2006

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அடிப்படைப் பௌதீகவியல்

பௌதீகக் கணியங்கள்

பௌதீக தொகுதி ஒன்றின் யாதேனும் ஒரு பண்பை நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ அளவிட முடியுமாயின் அப்பண்பு பௌதீகக்கணியம் எனப்படும்.

பௌதீகக்கணியங்கள் இரு வகைப்படும்.

1. அடிப்படைக்கணியங்கள்
2. வழிக்கணியங்கள் / பெறுதிக்கணியங்கள்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அடிப்படைக்கணியங்கள்

வேறு பௌதீகவியல் கணியங்களால் வரையறுக்க முடியாத நேரடியாக அளவிடக்கூடிய கணியங்கள் அடிப்படைக் கணியங்கள் எனப்படும். சர்வதேச அலகுமுறைக்கேற்ப

நீளம்
திணிவு
நேரம்
வெப்பநிலை
மின்னோட்டம்
ஒளிர் செறிவு
பதார்த்தத்தின் அளவு

என்பன அடிப்படை கணியங்களாகும்.

விளக்கம்:

நிளம் என்பதனை நேரடியாக அளக்க வேண்டும். ஆனால் பரப்பு என்பது நிளத்தினதும் அகலத்தினதும் பெருக்கமாகும். இதே போல் திணிவு என்பதனை நேடியாக அளக்கவேண்டும். ஆனால் அடர்த்தி என்பது திணிவை கானவளவால் வகுக்க வருவது.

வழிக்கணியங்கள் / பெறுதிக்கணியங்கள்

அடிப்படைக் கணியங்கள் சார்பாக வரையறுக்கப்படுகின்ற ஏனைய கணியங்கள் வழிக்கணியங்கள் எனப்படும்.

கதி, வேகம், பரப்பு, அடர்த்தி, ஆர்முடுகல், விசை..............

Note:

தளக் கோணம், திண்மக்கோணம் என்பன மிகைநிரப்பிக்கணியங்கள் எனப்படும்.

அடிப்படை அலகுகள்

அடிப்படைக்கணியங்கள் யாவும் நியம அலகுகளால் வரையறுக்கப்பட்டு அளவிடப்படுகின்றன. சர்வதேச அலகு முறைக்கேற்ப அடிப்படைக்கணியங்களின் நியம அலகுகள் பின்வருமாறு.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அடிப்படைக்கணியம்	அலகு	அலகின் குறியீடு
நீளம்	மீற்றர்	m
திணிவு	கிலோகிராம்	kg
நேரம்	செக்கன்	s
வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
மின்னோட்டம்	அம்பியர்	A
ஒளிர் செறிவு	கன்டெலா	cd
பதார்த்தத்தின் அளவு	மூல்	mol

Note:

மிகைநிரப்பிக்கணியங்களின் அலகுகள் மிகைநிரப்பி அலகுகள் எனப்படும்.

தளக்கோணம்	ஆரையன்	rad
திண்மக்கோணம்	திண்மஆரையன்/ஸ்ரேறடியன்	sr

அடிப்படைக்கணியங்களின் நியமஅலகுகள் பின்வருமாறு வரையறுக்கப் பட்டுள்ளன.

மீற்றர் (metre)

நிறுத்தல் அளவைகளுக்கான விஞ்ஞானச்சங்கத்தில் (பிரான்ஸ்) உள்ள பிளாற்றினம் இருடியம் கலப்புலோகத்தால் ஆக்கப்பட்டுள்ள கோல் ஒன்றின் இரு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் ஒரு மீற்றர் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

கிரிப்தன் (Kr - 86) சமதானியின் 5d சக்தி மட்டத்தில் இருந்து 2p சக்தி மட்டத்திற்கு இலத்திரன்கள் பாயும் போது கதிர்க்கப்படும் மின் காந்த அலையின் அலை நீளத்தின் **1650763.73** மடங்கு ஒரு மீற்றர் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது

இறுதியாக
வெற்றிடத்தினூடாக ஒரு செக்கனில் ஒளி செல்லும் தூரத்தின்
1/299, 792, 458 மடங்கு ஒரு மீற்றர் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

கிலோகிராம் (kilogram)

சர்வதேச நிறுத்தல் அளவைகளுக்கான விஞ்ஞான சங்கத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள பிளாற்றினம் இருடியனு காலப்புலோகத்தால் ஆக்கப்பட்டுள்ள உருளைத்திண்மம் ஒன்றின் திணிவு ஒரு கிலோ கிலோகிராம் என வரையறுக்கப் பட்டுள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செக்கன் (second)

சூரிய நாள் ஒன்றின் 1/8400 மடங்கு ஒரு செக்கன் என வரையறுக்கப் பட்டுள்ளது. ஒரு வருடத்தின் (1900 ஆண்டு கருதப்பட்டது) 1/31556925.9 மடங்கு செக்கன் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

இறுதியாக

சீசியம் (Cs-133) அணுவின் குறிப்பிட்ட கதிர்ப்பின் போது 9192631770 அலைவுகளுக்கான நேரம் ஒரு செக்கன் என வரையறுக்கப் பட்டுள்ளது.

கெல்வின் (Kelvin)

நீரின் மும்மைப்புள்ளியின் 1/273.16 பங்கு ஒரு கெல்வின் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

அம்பியர் (Ampere)

வெற்றிடத்தில் ஒரு மீற்றர் இடைத்தூரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள நேரிய நீண்ட இரு மெல்லிய கடத்திகளில் ஒரே மின்னோட்டம் பாயும்போது கடத்திகளின் அலகு நீளத்தில் தொழிற்படும் விசை 2×10^{-7}N ஆயின் கடத்திகளில் பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு அம்பியர் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

கன்டெலா (candela)

5.4×10^{14} Hz அதிர் வெண் உள்ள ஒரு நிற ஒளியைக் காலுகின்ற முதலொன்றின் ஒரு திண்ம ஆரையனினூடு காலப்படுகின்ற வலுவின் 1/ 683 மடங்கு ஒரு கன்டெலா என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

மூல் (mole)

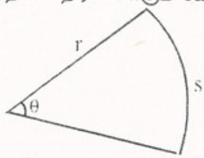
காபன் (C - 12) சமதானியின் 0.012kg ஆனது மூல் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஆரையன் (radion)

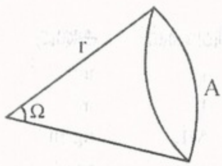
யாதாயினும் ஒரு வட்டத்தின் ஆரைக்கு சமமான நீளமுடைய வட்ட வில் அதன் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் ஒரு ஆரையன் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$\theta = s/r$$



திண்ம ஆரையன் (solid radian / steradian)

யாதாயினும் ஒரு கோளத்தின் ஆரையின் வர்க்கத்துக்கு சமனான மேற்பரப்பின் பகுதி அதன் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் ஒரு திண்ம ஆரையன் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.



$$\Omega = A/r^2$$

Note:

இங்கு தரப்பட்டுள்ள வரைவிலக்கணங்கள் மனனம் செய்யப்பட வேண்டியவை அல்ல.

Note:

விஞ்ஞானிகளின் பெயர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்ற அலகுகளின் குறியீடுகள் பெரிய எழுத்துக்களால் (CAPITAL LETTER) ஆல் குறிப்பிடுதல் வேண்டும்.

பரிமாணங்கள் (Dimensions)

பௌதீக கணியங்களை வேறுபடுத்தி அறிவதற்கும் அக்கணியங்கள் அடிப்படைக் கணியங்களுடன் தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ள விதத்தை அறிவதற்கும் பரிமாணங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

அடிப்படைக்கணியம்	பரிமாணம்	
நீளம்	L	Length
திணிவு	M	Mass
நேரம்	T	Temparature
வெப்பநிலை	θ	
மின்னோட்டம்	I	
ஒளிர் செறிவு	-	
பதார்த்தத்தின் அளவு	N	

Note:

தளக்கோணம், திண்மக்கோணம் என்பன பரிமாணம் அற்ற கணியங்கள் ஆகும்.

பொறியியலில் பயன்படுத்தப்படும் பௌதீக கணியங்களின் பரிமாணமும் அலகும்.

கணியம்	அடிப்படைதொடர்பு	பரிமாணம்	அலகு
பரப்பளவு	நீளம் x அகலம்	L^2	m^2
கனவளவு	நீளம் x அகலம் x உயரம்	L^3	m^3
அடர்த்தி	திணிவு / கனவளவு	ML^{-3}	$kg\ m^{-3}$
வேகம்	இடப்பெயர்ச்சி/ நேரம்	LT^{-1}	$m\ s^{-1}$
கதி	தூரம் /நேரம்	LT^{-1}	$m\ s^{-1}$
ஆர்முடுகல்	வேக மாற்றம் /நேரம்	LT^{-2}	$m\ s^{-2}$
விசை	திணிவு x ஆர்முடுகல்	MLT^{-2}	$kg\ m\ s^{-2}$/N
அமுக்கம்	விசை / பரப்பு	$ML^{-1}T^{-2}$	$kg\ m^{-1}\ s^{-2}$/N m^{-2}/Pa
திருப்புதிறன்	விசை x செங்குத்துத்தூரம்	ML^2T^{-2}	$kg\ m^2\ s^{-2}$/N m
வேலை	விசை x தூரம்	ML^2T^{-2}	$kg\ m^2\ s^{-2}$/N m/ J
உந்தம்	திணிவு x வேகம்	MLT^{-1}	$kg\ m\ s^{-1}$
சக்தி		ML^2T^{-2}	$kg\ m^2\ s^{-2}$/N m/ J
வலு	வேலை / நேரம்	ML^2T^{-3}	$kg\ m^2\ s^{-3}$/N m s^{-1}/ J s^{-1}/W
அதிர்வெண்	1/அலைவுகாலம்	T^{-1}	s^{-1}/Hz
கோணவேகம்	கோணம் /நேரம்	T^{-1}	rad s^{-1}
கோணஆர்முடுகல்	கோணவேக மாற்றம்/ நேரம்	T^{-2}	rad s^{-2}
சடத்துவத்திருப்பம்		Σmr^2	ML^2 $kg\ m^2$
கோண உந்தம்	சடத்துவத்திருப்பம் x கோணவேகம்		ML^2T^{-1} $kg\ m^2$ rad s^{-1}
முறுக்கம்	சடத்துவத்திருப்பம் x கோணஆர்முடுகல்	ML^2T^{-2}	$kg\ m^2$ rad s^{-2}/Nm

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இங்கு

N - நியூட்டன், J - யூல், W - வாற்று, Pa - பஸ்கால், Hz - ஹேட்ஸ்

வழிக்கணியங்களின் பரிமாணம் அலகு, என்பவற்றை துணிவதற்கு பௌதீகவியல் சூத்திரங்கள் எழுதப்பட்டு பொருத்தமான பரிமாணங்களை பிரதியிட வேண்டும்.

உதாரணம்:

1) பரப்பளவு =நீளம் x அகலம்

$A = l \times b$

$[A] = [l]\,[b]$

$= L \times L$

$= L^2$

A இன் அலகு $= m \times m = m^2$

2) கனவளவு = நீளம் x அகலம் x உயரம்

$V = l \times b \times h$

$[V] = L \times L \times L = L^3$

V இன் அலகு m^3

3) வேகம் = இடப்பெயர்ச்சி / நேரம்

$V = s/t$

$[V] = L/T = LT^{-1}$

வேகத்தின் அலகு $m\,s^{-1}$

ஆர்முடுகல் = வேக மாற்றம்/ நேரம்

$[a] = LT^{-1}/T = LT^{-2}$

aஇன் அலகு $m\,s^{-2}$

அடர்த்தி= திணிவு / கனவளவு

$D = m/V$

$[D] = M/L^3 = ML^{-3}$

அடர்த்தியின் அலகு $kg\,m^{-3}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

விசை = திணிவு x ஆர்முடுகல்

$F = mxa$

$[F] = MLT^{-2}$

விசையின் அலகு $kg\ m\ s^{-2}$ அல்லது N

பௌதீகவியலில் பயன்படுத்தப்படும் ஏனைய பௌதீக கணியங்களின் அலகுகள்

கணியம்	சமன்பாடு	அலகு
தன்வெப்பக்கொள்ளளவு	வெப்பக்கணியம்/திணிவு x வெ.நி.ஏ	$m^2 s^{-2} K^{-1}$/$J\ kg^{-1} K^{-1}$
வெப்பக்கொள்ளளவு	வெப்பக்கணியம்/வெ.நி.ஏ	$kg\ m^2 K^{-1}$/ $J\ K^{-1}$
வெப்பக்கடத்தாறு		$m\ kg\ s^{-3} K^{-1}$/ $W\ m^{-1} K^{-1}$
மின்னேற்றம்	மின்னோட்டம் x நேரம்	A s / C(கூலோம்)
மின்னழுத்தம்	வேலை /ஏற்றம்	$J\ C^{-1}$/ V(வோல்ற்)
மின்தடை	மின்னழுத்தம் / மின்னோட்டம்	$V\ A^{-1}$/Ω (ஓம்)
கொள்ளளவு	ஏற்றம்/அழுத்தவேறுபாடு	$C\ V^{-1}$/ F(பரட்)
காந்தப்பாயம்		Wb(வேபர்)
காந்தப்பாய அடர்த்தி	காந்தப்பாயம்/பரப்பளவு	$Wb\ m^{-2}$/T(ரெஸ்லா)
மின்புலச்செறிவு		$m\ kgs^{-3}A^{-1}$/$N\ C^{-1}$/Vm^{-1}
காந்த உட்புகவிடும் இயல்பு		$m\ kg\ s^{-2} A^{-2}$/ $H\ m^{-1}$
அனுமதித் திறன்		$m^{-3} kg^{-1} s^4 A^2$/ $F\ m^{-1}$
பரப்பிழுவை	இழுவிசை/ நீளம்	$kg\ s^{-2}$/ $N\ m^{-1}$
ஒலிச்செறிவு மட்டம்		dB (டெசிபெல்)
கதிர் தொழிற்பாட்டு வீதம்		s^{-1}/Bq(பெக்கரல்)
X- கதிரின் பலிதஊட்டு என்பின் அல்லது இழையத்தின் அலகுத்திணிவினால் உறிஞ்சப்படும் X - கதிரின் சக்தி		$J\ kg^{-1}$/ Sv(சீவேற்று)
அலகுத்திணிவினால் உறிஞ்சப்படும் கதிர்ப்பு		$J\ kg^{-1}$/ Gy(கிறே)
பாகுநிலைக் குணகம்		$N\ s\ m^{-2}$/$kg\ m^{-1}s^{-1}$
யங்கின்மட்டு		$N\ m^{-2}$/$kg\ m^{-1}s^{-2}$
தடைத்திறன்		Ω m
மின் கடத்துதிறன்		$\Omega^{-1}\ m^{-1}$
உருகலின் தன் மறைவெப்பம்/ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பம்		$J\ kg^{-1}$
தூண்டல் திறன்		H (ஹென்றி)
பூமியதிர்வு		Richter

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பௌதீகவியலில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற மாறிலிகள்

மாறிலி	குறியீடு	பெறுமானம்	அலகு
ஈர்ப்புப்புலச் செறிவு	g	9.81	$m\ s^{-2}$
அகில ஈர்ப்பு மாறிலி	G	6.67×10^{-11}	$N\ m^{2}\ kg^{-2}$
வெற்றிடத்தின்அனுமதித்திறன்	ε_0	8.85×10^{-12}	$F\ m^{-1}$
வெற்றிடத்தின்காந்தஅனுமதித்திறன்	μ_0	$4\pi\times10^{-7}$	Hm^{-1}
ஸ்ரீபனின் மாறிலி	σ	5.7×10^{-8}	$W\ m^{-2}\ K^{-4}$
வீனின் மாறிலி	c	2.9×10^{-3}	m K
பிளாங்கின் மாறிலி	h	6.63×10^{-34}	J s
போட்ஸ் மானின் மாறிலி	k	1.38×10^{-23}	$J\ K^{-1}$
அவகாதரோ மாறிலி	N	6.023×10^{23}	mol^{-1}
அகிலவாயுமாறிலி	R	8.314	$J\ mol^{-1}\ K^{-1}$
வெற்றிடத்தில் ஒளியின்வேகம்	C	3×10^{8}	$m\ s^{-1}$

Note:

சாரடர்த்தி, சாரீரப்பதன், வேக விகிதம் , திறன், பொறிமுறை நயம், முறிவுச்சுட்டி, தலைமைதன் வெப்பங்களின் விகிதம், உராய்வுக்குணகம் என்பன அலகு பரிமாணங்கள் அற்ற கணியங்கள் ஆகும்.

தளக்கோணம், திண்மக் கோணம் என்பன அலகுள்ள ஆனால் பரிமாணம் அற்ற கணியங்கள் ஆகும்.

முற்சேர்க்கைகள் (Prefixes)

அளவீடுகள் மிகச் சிறிய பெறுமானத்தில் இருந்து மிகப் பெரிய பெறுமானங்கள் வரை அளவிடப்படுகின்றன.

தூரம்: 10^{-15}m இருந்து 10^{27}m வரை

திணிவு: 10^{-31}kg இருந்து 10^{41}kg வரை

நேரம் : 10^{-24}s இருந்து 10^{18}s வரை

எனவே இவற்றை சொல்வதோ அல்லது முழுமையாக எழுதுவதோ கடினம். இதனால் இவற்றை SI அலகின் மடங்குகளாகவும் உப மடங்குகளாகவும் எழுதுவதற்கு முற்சேர்க்கைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உப மடங்கு	முற்சேர்க்கை	குறியீடு
10^{-18}	அற்றோ(atto)	a
10^{-15}	பெம்றோ (femto)	f
10^{-12}	பிக்கோ (pico)	p
10^{-9}	நனோ (nano)	n
10^{-6}	மைக்றோ(micro)	μ
10^{-3}	மில்லி (milli)	m
10^{-2}	சென்ரி (centsi)	c
10^{-1}	டெசி (deci)	d
மடங்கு	முற்சேர்க்கை	குறியீடு
10^{1}	டெகா (deka)	da
10^{2}	கெக்றோ (hecto)	h
10^{3}	கிலோ (kilo)	k
10^{6}	மெகா (mega)	M
10^{9}	ஜிகா (giga)	G
10^{12}	ரெரா (tera)	T
10^{15}	பெற்றா (peta)	P
10^{18}	எக்ஷா (exa)	E

உதாரணம்:

i. $10^{-2}m = 1cm$

ii. $10^{-3}g = 1mg$

iii. $10^{3}m = 1km$

iv. $10^{-6}s = 1\mu s$

v. $10^{-6}F = 1\mu F$

vi. $10^{6}\Omega = 1M\Omega$

Note:

i) முற்சேர்க்கை ஆனது SI அலகின் முன்னால் பிரயோகிக்கப்படுதல் வேண்டும்

ii) முற்சேர்க்கைக்கும் அலகுக்கும் இடையே இடைவெளி இருக்கக்கூடாது.

iii) அலகுகளின் பெருக்கம் எழுதும் போது அலகுகளுக்கு இடையே இடைவெளி இருத்தல் வேண்டும்.

iv) முற்சேர்க்கைக்கும் SI அலகிற்கும் இடையே அல்லது SI அலகுகளிற்கிடையே காற்புள்ளியோ முற்காற் புள்ளியோ எழுதல் கூடாது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

i. $1cm\ s^{-1}$ என்பதனை S.I அலகில் மாற்றுக.

$1cm\ s^{-1} = 1x10^{-2}m\ s^{-1}$

ii. $100g\ cm\ s^{-2}$ என்பதனை S.I அலகில் மாற்றுக.

$100g\ cm\ s^{-2} = 100x10^{-3}kgx10^{-2}m\ s^{-2}$

$=10^{-3}kg\ m\ s^{-2}$

iii. $10km\ s^{-2}$ என்பதனை S.I அலகில் மாற்றுக.

$10km\ s^{-2} = 10x10^{3}m\ s^{-2}$

$=10^{4}m\ s^{-2}$

iv. $72km\ h^{-1}$ என்பதனை S.I அலகில் மாற்றுக.

$72km\ h^{-1} = 72km/h=72x10^{3}m/3600s$

$=20m\ s^{-1}$

iv. $72km\ h^{-2}$ என்பதனை S.I அலகில் மாற்றுக.

$72km\ h^{-2} = 72km/hxh=72x10^{3}m/3600s \times 3600s$

$=1/180m\ s^{-2}$

பரிமாணங்களின் பிரயோகம்.

1. சமன்பாடின் செம்மையை வாய்ப்புப்பார்த்தல்

பௌதீகச் சமன்பாடு ஒன்றின் இடதுபக்கக் கணியங்களும் வலதுபக்கக் கணியங்களும் ஒரே பரிமாணத்தை கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

உதாரணம்:

1. F= ma என்னும் சமன்பாட்டில் F- விசை , m -திணிவு, a-ஆர்முடுகல்

$[L.H.S] = [F] = MLT^{-2}$

$[R.H.S] = [m][a]= MLT^{-2}$

$\therefore [L.H.S] = [R.H.S]$

$\therefore$ F= ma பரிமாண முறைப்படி சரியானது.

2. v=u+at என்னும் சமன்பாட்டில் u- ஆரம்பவேகம், v- இறுதிவேகம், a- ஆர்முடுகல், t- நேரம் ஆகும்.

$[v] = LT^{-1}$

$[u] =LT^{-1}$

$[at] = LT^{-2}xT = LT^{-1}$

v=u+at என்னும் சமன்பாட்டில் ஒவ்வொரு உறுப்பும் ஒரே பரிமாணம் உடையன ஆகவே v=u+at பரிமாண முறைப்படி சரியானது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. $s=ut+{}^1/_2at^2$ என்னும் சமன்பாட்டில் u- ஆரம்பவேகம், a- ஆர்முடுகல், t- நேரம் ஆகும்.

$[s]= L, [ut] = LT^{-1}xT = L, [at^2]= LT^{-2}xT^2=L$

$s=ut+{}^1/_2at^2$ என்னும் சமன்பாட்டில் ஒவ்வொரு உறுப்பும் ஒரே பரிமாணங்களை உடையன எனவே இது பரிமாண முறைப்படி சரியானது.

4. எளிய ஊசல் ஒன்றின் அலைவு காலம் T - ஆனது $T= 2\pi\sqrt{l/g}$ ஆல் தரப்படும்

$[L.H.S] = T$
$[R.H.S] = [\sqrt{l/g}] = [L/LT^{-2}]^{1/2}= T$
$[L.H.S] = [R.H.S]$
$\therefore T= 2\pi\sqrt{l/g}$ பரிமாண முறைப்படி சரியானது.

2. பரிமாணப் பகுப்பு மூலம் சமன்பாடு ஒன்றைப் பெறல்

ஓர் பௌதீக கணியம் p ஆனது வேறு பௌதீக கணியங்கள் q,r,s என்பற்றில் மாத்திரம் தங்கியுள்ளது எனின்,

$p\alpha q^x r^y s^z$ என எழுதலாம். இங்கு x,y.z என்பன துணியப்பட வேண்டிய எண்கள் ஆகும்.

$p= kq^x r^y s^z$ என எழுதலாம். இங்கு k பரிமாணம் அற்ற மாறிலி ஆகும்.

p,q,r,s என்பனவற்றிற்குரிய பரிமாணங்களை இட்டு அடுக்குகளை சமப்படுத்துவதன் மூலம் ஐத் x,y,z இத் துணியலாம்.

உதாரணம்:

விசை Fஆனது திணிவு m இலும் ஆர்முடுகல் a இலும் மாத்திரம் தங்கியுள்ளது.

$F\alpha m^x a^y$
$F= km^x a^y$
இங்கு k பரிமாணம் அற்ற மாறிலி
இரு பக்கமும் பரிமாணங்களை இட
$MLT^{-2} = M^x (LT^{-2})^y$

M இன் அடுக்கை சமப்படுத்துக.
$1=x$

L இன் அடுக்கை சமப்படுத்துக.
$1=y$

ஆகவே $F= km^1x^1$
$F= km\, a$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இங்கு k= 1 ஆகும். (kஆனது தெரிந்தால் மாத்திரம் எழுதுக.)

$\therefore F = ma$

உதாரணம்: 2)

எளிய ஊசல் ஒன்றின் அலைவு காலம் T ஆனது ஊசலின் நீளம் l இலும் ஈர்ப்பு ஆர்முடுகல் g இலும் மாத்திரம் தங்கியுள்ளது.

$T \alpha\ l^x g^y$

$T = k l^x g^y$

இங்கு k - பரிமாணம்அற்ற மாறிலி ஆகும் . இருபக்கமும் பரிமாணங்களை இட

$T = L^x(LT^{-2})^y$

$T = L^{x+y}\ T^{-2y}$

$L^0T = L^{x+y}T^{-2y}$

T இன் அடுக்குகளை சமப்படுத்துக

$o = x+y$..............1

T இன் அடுக்குகளை சமப்படுத்துக.

$1 = -2y$.................2

$1, 2 \Rightarrow y=-1/2,\ \ x= 1/2$ ஆகும்.

$T = k l^{1/2} g^{-1/2}$

$T = k\ (^l/_g)^{1/2}$

இங்கு $k = 2\pi$ஆகும்.

$T = 2\pi\sqrt{l/g}$

உதாரணம்: 3)

வட்ட இயக்கத்தை ஆற்றும் துணிக்கை ஒன்றில் தொழிற்படும் மைய நீக்க விசை F ஆனது அதன் திணிவு m இலும் துணிக்கையின் கதி v இலும் வட்டத்தின் ஆரை r இலும் மாத்திரம் தங்கியுள்ளது.

$F \alpha m^x v^y r^z$

$F = k m^x v^y r^z$

இங்கு k– பரிமாணம் அற்ற மாறிலி ஆகும். இருபக்கமும் பரிமாணங்கள் இட

$MLT^{-2} = M^x(LT^{-1})^y L^z$

$MLT^{-2} = M^x L^y T^{-y} L^z$

M அடுக்கை சமப்படுத்துக. $1 = x$.............1

L அடுக்கை சமப்படுத்துக. $1 = y+z$............2

T அடுக்கை சமப்படுத்துக. $-2 = -y$..............3

$y=2$

$z=-1$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஆகவே $F=km^1v^2r^{-1}$

$=kmv^2/r$ இங்கு $k= 1$

ஆகவே $F=mv^2/r$

3. சமன்பாடு ஒன்றில் உள்ள கணியத்தின் பரிமாணத்தையும் அலகையும் துணிதல்

உதாரணம்:1

இரு திணிவுகளுக்கு இடையேயான கவர்ச்சிவிசை F ஆனது

$F=GM_1M_2/r^2$ ஆல் தரப்பட்டுள்ளது.

இங்கு M_1, M_2 திணிவுகள், r - திணிவுகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் Gஇன் பரிமாணத்தையும் அலகையும் காண்க.

$F =GM_1M_2/r^2$

$G =Fr^2/M_1M_2$

$[G] =[F]\ [r^2]/[M_1]\ [M_2]$

$[G] = MLT^{-2}L^2/MxM$

$=M^{-1}L^3T^{-2}$

G இன் அலகு $kg^{-1}\ m^3\ s^{-2}$ / $N\ m^2\ kg^{-2}$

உதாரணம். iii.

$F= 6\pi\eta av$ எனும் சமன்பாட்டில்

F - விசை, a - ஆரை, v - வேகம்

η - இன் பரிமாணத்தையும் அகலகையும் காண்க.

$F= F= 6\pi\eta av$

$\eta= F/6\pi av$

$[\eta] = [F]/[a]\ [v]$

$[\eta] = MLT^{-2}/LLT^{-1}$

$= ML^{-1}\ T^{-1}$

η இன் அலகு $kg\ m^{-1}\ s^{-1}$/$N\ s\ m^{-2}$

உதாரணம் 3)

துணிக்கை ஒன்றின் இடப்பெயர்ச்சி s ஆனது நேரம் t உடன்

$S= at+b\ t^2$ ஆல் தொடர்புபடுகின்றது.

a, b இன் பரிமாணங்களைக்காண்க.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

$S = at + bt^2$

$[s] = [at]$

$[s] = [a][t]$

$[a] = [s]/[t]$

$[a] = LT^{-1}$

$[s] = [bt^2]$

$[2] = [b][t^2]$

$[b] = [s]/[t^2]$

$[b] = l/T^2$

$[b] = LT^{-2}$

Note: ஒரே பரிமாணம் உடைய கணியங்கள் மாத்திரம் கூட்டப்படும் அல்லது கழிக்கப்படும்.

4) சமன்பாடு ஒன்றை எழுதுதல்

வேகம் = இடப்பெயர்ச்சி/ நேரம் ஆகும்.

இதனை வாக்கியத்தில் கூறும் போது அலகு நேரத்திற்கான இடப்பெயர்ச்சி வேகம் எனப்படும். இன் மறுதலையாக அலகு நேரத்திற்கான இடப்பெயர்ச்சி வேகம் ஆகும். எனின்

வேகம் = இடப்பெயர்ச்சி / நேரம் என எழுதலாம்.

உதாரணம்: 1.

அலகு நேரத்திற்கான வேக மாற்றம் ஆர்முடுகல் எனப்படும்.

ஆர்முடுகல் = வேக மாற்றம் / நேரம்

உதாரணம் 2.

அலகு திணிவு பதார்த்தத்தின் வெப்பநிலையை 1^oc ஆல் அதிகரிக்க தேவையான வெப்பக்கணியம் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு எனப்படும்.

தன்வெப்பக்கொள்ளளவு = வெப்பக்கணியம் /திணிவு x வெப்பநிலைஏற்றம்

உதாரணம் 3.

அலகு பரப்பளவில் சேமிக்கப்பட்ட சக்தி என்பது E ஆல் குறிக்கப் படுகிறது எனின் E இற் கான கோவையை எழுதுக.

E = சேமிக்கப்பட்ட சக்தி / பரப்பு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணம் 4

அலகு கனவளவில் சேமிக்கப்பட்ட சக்தி என்பது Eஆல் குறிக்கப் படுகிறது. E இற்கான கோவையை எழுதுக.

E = சேமிக்கப்பட்ட சக்தி / கனவளவு

உதாரணம் 5

திரவத்தின் கனவளவுப்பாய்ச்சல் வீதம் mஆகும். m இற்கான கோவையை தருக.

m = திரவத்தின் கனவளவு / நேரம்

உதாரணம் 6.

E ஆனது அலகுபரப்பில் இருந்து அலகு நேரத்தில் காலப்படும் சக்தி ஆகும். E ற்கான கோவையை எழுதுக.

E= சக்தி / பரப்பு x நேரம்

அளவீடுகள்

கருவி ஒன்றை பயன்படுத்தி அளவீடு எடுக்கும் போது கவனிக்க வேண்டியவை

- கருவியின்வீச்சு
- இழிவெண்ணிக்கை
- பூச்சியவழு
- வழுவீதம்.

இழிவெண்ணிக்கை [L.C]:

ஒரு கருவியால் அளவிடக் கூடிய மிகக் குறைந்த அளவீடு இழி வெண்ணிக்கை எனப்படும்.

பின்னவழு:

பின்னவழு = இழிவெண்ணிக்கை / அளவீடு

வழுவீதம்:

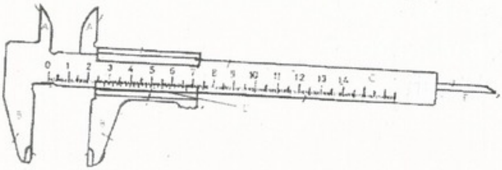
வழு வீதம் = இழிவெண்ணிக்கை / அளவீடு x100%

உணர்திறன்:

உணர்திறன் α 1/இழிவெண்ணிக்கை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வேணியர் இடுக்கிமானி



A - அகத்தாடைகள்
B -புறத்தாடைகள்
C-பிரதான அளவிடை
D-வேணியர் அளவிடை
E-ஆழமளக்கும் கோல்

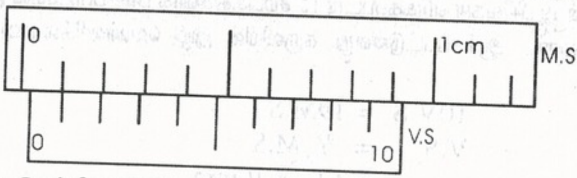
கண்ணாடி குற்றியின் தடிப்பு, உருளையின் வெளிவிட்டம், பரிசோதனை குழாயின் உள்விட்டம் , வெளிவிட்டம், எரிகுழாயின் ஆழம், திரவநிரலின் ஆழம் போன்றவற்றை அளவிடுவதற்கு வேணியர் இடுக்கிமானி பயன்படும்.

வேணியர் இடுக்கிமானியின் பிரதான அளவிடை (M.S) ஒவ்வொன்றும் 1mm பிரிவுகளை கொண்டது. இதன் ஒன்பது பிரிவுகள் எடுக்கப்பட்டு பத்து சமபகுதிகளாக பிரிக்கப்படுவதன் மூலம் வேணியர் அளவிடை (V.S) ஆக்கப்பட்டுள்ளது

$$10V.S = 9M.S$$
$$1V.S = M.S/10$$
$$= 9mm / 10mm$$
$$= 9mm / 10$$
$$= 0.9mm$$

வேணியர் அளவிடையின் ஒரு பிரிவு 0.9mm ஆகும்.

இழிவெண்ணிக்கை:



வேணியர் இடுக்கிமானியின் பிரதான அளவிடையின் முதலாவது பிரிவும், வேணியர் அளவிடையின் முதலாவது பிரிவும் பொருந்தும்போது பிரதான அளவிடையின் பூச்சியத்திற்கும் வேணியர் அளவிடையின் பூச்சியத்திற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் இக்கருவியால் அளவிடக்கூடிய மிகக் குறைந்த தூரம் ஆகும்.

இழிவெண்ணிக்கை

= 1.00mm - 0.9mm ஆகும்.

= 0.1mm ஆகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இழி வெண்ணிக்கை = 1 பிரதான பிரிவு - 1 வேணியர்பிரிவு

L.C: = 1M.S - 1V.S
=1mm - 0.9mm
= 0.1mm

உதாரணம்: 1

வேணியர் இடுக்கி மானியின் பிரதான அளவிடையின் ஒவ்வொரு பிரிவும் 1mm ஆகும். பிரதான அளவிடையின் 19 பிரிவுகள் எடுக்கப்பட்டு 20 சமபகுதிகளாக பிரிக்கப்படுவதன் மூலம் வேணியர் அளவிடை ஆக்கப்பட்டுள்ளது. கருவியின் இழிவெண்ணிக்கையைக் காண்க.

$$20V.S = 19M.S$$
$$V.S = {}^{19}/_{20} M.S$$
$$= {}^{19}/_{20} \times 1mm$$
$$= 19/20\ mm$$
$$L.C: = 1M.S - 1V.S$$
$$= 1mm - 19/20mm$$
$$= 1/20\ mm$$
$$= 0.05\ mm$$

உ தாரணம்: 2

வேணியர் கருவி ஒன்றின்பிரதான பிரிவுகள் ஒவ்வொன்றும் 1/2mm ஆகும். இதன் 19 பிரிவுகள் எடுக்கப்பட்டு 10 சமபகுதிகளாக பிரிக்கப்படுவதன் மூலம் வேணியின் அளவிடை ஆக்கப்பட்டுள்ளது. கருவியின் இழி வெண்ணிக்கையைக் காண்க.

$$10V.S = 19M.S$$
$$V.S = {}^{19}/_{10} M.S$$
$$= {}^{19}/_{10} \times {}^{1}/_{2} mm$$
$$= 19/20mm$$

$$L.C = 1.M.S - 1.V.S$$
$$= 1/2mm - 19/20mm$$,இது பொருந்தாது.

ஆதாவது

1M.S> 1.V.S ஆயின் மாத்திரமே இழி வெண்ணிக்கை
L.C = 1M.S - 1V.S என்பது பயன்படுத்தப்படும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இங்கு:

இழி வெண் = 2 பிரதான பிரிவு - 1 வேணியர் பிரிவு எனப்பயன்படுத்துக.

$$= 2x\ 1/2mm - 19/20mm$$

$$= 1mm - 19/20mm$$

$$= 1/20mm$$

$$LC = 0.05\ mm$$

உதாரணம்: 3

திருசியமானி ஒன்றில் உள்ள பிரதான அளவிடை ஒவ்வொன்றும் $(1/2)^o$ ஆகும். இதன் 29 பிரிவுகள் எடுக்கப்பட்டு 30சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு வேணியர் அளவிடை ஆக்கப்பட்டுள்ளது.

கருவியின் இழிவெண்ணிக்கையைக் காண்க.

$$30V.S = 29M.S$$

$$V.S = 29/30M.S$$

$$29/30x1/2 = 29/60$$

$$L.C = 1M.S - 1V.S$$

$$= 1/2 - 29/60$$

$$= 30 - 29/60$$

$$= 1/60^0$$

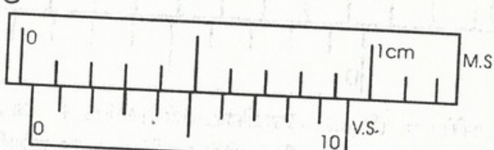
$L.C = 1^1$ ஆகும்.

பூச்சிய வழு

வேணியர் இடுக்கிமானியின் தாடைகள் இரண்டும் பொருந்தியிருக்கும்போது பிரதான அளவிடையின் பூச்சியமும். வேணியரளவிடையின் பூச்சியமும் பொருந்தியிராது காணப்படுதல் பூச்சியவழு ஆகும். பூச்சிய வழு இருவகைப்படும்

1. நேர்ப்பூச்சியவழு
2. மறைப்பூச்சியவழு

நேர்ப்பூச்சிய வழு:



தாடைகள் பொருந்தியிருக்கும் போது வேணியர் அளவிடையின் பூச்சியமானது பிரதான அளவிடையின் பூச்சியத்திற்கு வலது பக்கம் காணப்படின் அது நேர் பூச்சிய வழு எனப்டும். இது வாசிப்பைக் கூட்டிக்காட்டும் என்பதால் உண்மை அளவிடை பெற வாசிப்பில் இருந்து கழிக்கப்படும்.

பூச்சிய வழு $= 3x1mm - 3x0.9mm$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

$= 3mm - 2.7mm$

$= 0.3mm$

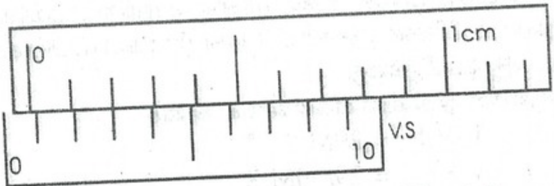
அதாவது

பூச்சியவழு = வேணியரில் பொருந்தும் பிரிவு x இழிவெண்ணிக்கை

$= 3 \times 0.1mm$

$= 0.3mm$

மறைபூச்சியவழு



தாடைகள் பொருந்தி இருக்கும் போது வேணியரின் பூச்சிமானது பிரதான அளவிடையின் பூச்சியத்திற்கு இடது பக்கத்தில் காணப்படின் அது மறை பூச்சிய வழு எனப்படும். இது வாசிப்பை குறைத்துக் காட்டும் என்பதனால் உண்மை வீட்டைப் பெற வாசிப்புடன் கூட்டல் வேண்டும்.

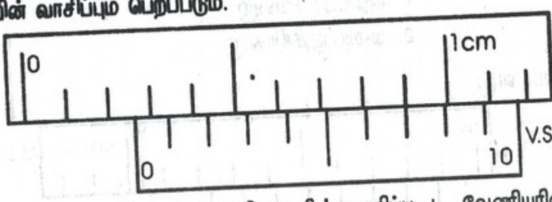
பூச்சிய வழு $= 2x10 - 3x0.9$

$= 2-2.7$

$= - 0.7mm$

வாசிப்பை எடுத்தல்:

தாடைகளுக்கு இடையில் பொருள்வைக்கப்பட்டு தாடைகள் இறுக்கப்பட்டுள்ள நிலையில் பிரதான அளவிடையின் வாசிப்பும் வேணியர் அளவிடையின் வாசிப்பும் பெறப்படும்.



கருவியின் வாசிப்பு = பிரதான அளவிடையின் வாசிப்பு + வேணியரின் வாசிப்பு

= பிரதான அளவிடையின் வாசிப்பு + வேணியரில் பொருந்தும் பிரிவு x இழிவெண்ணிக்கை

$= 2mm + 7x0.1mm$

$= 2.7mm$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Note:

வெளிவிட்டம் அளப்பதற்கு - புறத்தடைகள் பயன்படும்.
உள்விட்டம் அளப்பதற்கு - அகத்தாடைகள் பயன்படும்.
ஆழம் அளப்பதற்கு - பின்னால் உள்ள கோல் பயன்படும்.

Q_1 வேணியர் இடுக்கிமானியின் பிரதான பிரிவு ஒவ்வொன்றும் 1mm ஆகும். இதன் ஒன்பது பிரிவுகள் எடுக்கப்பட்டு 10 சமபகுதிகளாக வகுப்பதன் மூலம் வேணியர் அளவிடை ஆக்கப்பட்டுள்ளது. தாடைகள் இரண்டும் பொருந்தியிருக்கும்போது வேணியரின் ஐந்தாவது பிரிவு பிரதான அளவிடையின் நான்காவது பிரிவுடன் பொருந்திக் காணப்பட்டது. தாடைகளுக்கிடையில் பொருள் வைக்கப்பட்டபோது வேணியரின் பூச்சியம் பிரதான அளவிடையின் 15mm-16mm கோடுகளுக் கிடையில் காணப்பட்டது. அத்துடன் வேணியரின் நான்காவது பிரிவு பிரதான அளவிடையின் ஒரு பிரிவுடன் பொருந்திக் காணப்பட்டது.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

1. இழிவெண்ணிக்கை
2. பூச்சியவழு
3. வாசிப்பு
4. பொருளின் உண்மை அளவீடு
5. வழு வீதம்

Ans: M.S = 1mm
10V.S = 9.M.S
V.S = 9/10 M.S
= 9/10x1mm
= 0.9 mm

1) L.C = 1M.S - 1V.S
1mm - 0.9mm
= 0.1mm

2) பூச்சிய வழு = 3x1 - 4x0.9
= 3mm - 3.6mm
= - 0.6mm

வாசிப்பு=பி. அ. வா + வே. வா
= 15mm + 4x0.1mm
= 15.4mm

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

4) உண்மை அளவீடு = 15.4mm - (-0.6mm)

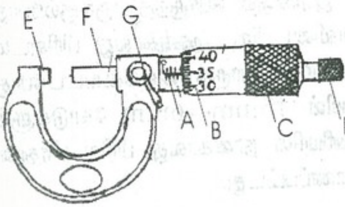
= 20mm

5) வழுவீதம்: இழி வெண்/ உண்மை அளவீடு x100

= 0.1/20x100

= 0.5%

திருகாணி நுண்மானி



A - பிரதானஅளவிடை
B - வட்ட அளவிடை
C - தீதாள்
D - தீதாள்தலை
E - பட்டடை
F - கதிர்கோல்
G - இறுக்கி

மெல்லிய கம்பியின் விட்டம், சவர அலகின் தடிப்பு, நாணயத்தின் தடிப்பு போன்றவற்றை அளவிடுவதற்கு திருகாணி நுண்மானி பயன்படும்.

திருகாணி நுண்மானியின் பிரதான அளவிடை ஒவ்வொன்றும் 1/2mm பிரிவுகளைக் கொண்டது. வட்ட அளவிடை 50 பிரிவுகளைக் கொண்டது. வட்ட அளவிடை ஒரு முறை சுழலும் போது (50பிரிவுகள்) அது பிரதான அளவிடைமீது ஒரு புரியிடைத் தூரம் நகரும். எனவே வட்ட அளவிடையின் 1 பிரிவு சுழலும் போது அது பிரதான அளவிடையின் மீது நகரும்

தூரம் $= {}^{1/2}/_{50}$ mm ஆகும்

= 0.01mm ஆகும்.

இழி வெண்ணிகை = 0.01mm

இழிவெண்ணிக்கை = புரியிடைத்தூரம்/வட்டப்பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை

$$L.C = {}^{1/2mm}/_{50} = 0.01mm$$

பூச்சியவழு

பட்டையும் கதிர்க்கோலும் பொருந்தியுள்ளபோது நேர்கோட்டு அளவிடையின் கிடைக்கோடும் வட்ட அளவிடையின் பூச்சியக்குறியும் பொருந்தாது இருப்பின் பூச்சிய வழு எனப்படும்.

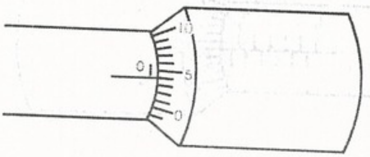
பூச்சிய வழு இருவகைப்படும்

1. நேர்ப்பூச்சிய வழு
2. மறைப்பூச்சிய வழு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

நேர்ப்பூச்சிய வழு

பட்டடையும் கதிரும் பொருந்தியுள்ள போது வட்ட அளவிடை பிரதான அளவிடையின் பூச்சியக்கோட்டுக்கு வலது பக்கம் காணப்படின் அது நேர்ப்பூச்சியவழு எனப்படும். இது வாசிப்பைக் கூட்டிக்காட்டும் என்பதால் உண்மை அளவீட்டைப் பெற்றுக்கொள்ள வாசிப்பில் இருந்து கழிக்கப்பட வேண்டும்.

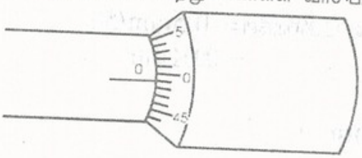


பூச்சிய வழு $= 0.01 \times 4$

$= 0.05mm$

மறைப்பூச்சிய வழு

பட்டையும் கதிரும் பொருந்தியுள்ளபோது வட்ட அளவிடை பிரதான அளவிடையின் பூச்சியக்கோட்டுக்கு இடது பக்கம் காணப்படின் அது மறைப்பூச்சிய வழு எனப்படும். இது வாசிப்பைக் குறைத்துக் காட்டும் என்பதால் உண்மை அளவீட்டைப் பெற்றுக்கொள்ள வாசிப்புடன் கூட்டப்பட வேண்டும்.

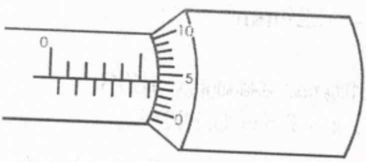


பூச்சிய வழு $= 0.01 \times 1$

$= -0.01mm$

வாசிப்பை எடுத்தல்

பட்டைக்கும் கதிர்க்கோலுக்கும் இடையே பொருள் வைக்கப்பட்டு கிளிக ஒலி கேட்கும் வரை தீதாள் தலையை சுழற்றுதல் வேண்டும்.



கருவியின் வாசிப்பு = பிரதான அளவிடையின் வாசிப்பு + வட்ட அளவிடையின் வாசிப்பு

$= 5.5mm + 4 \times 0.01mm$

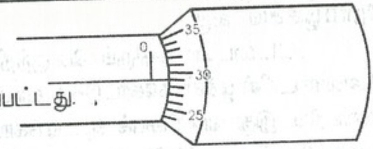
$= 5.54mm$

Q_1.

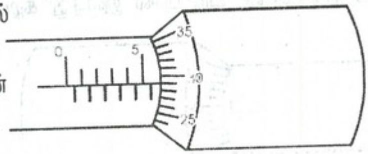
திருகாணி நுண்மானி ஒன்றின் பிரதான அளவிடையின் ஒவ்வொரு பிரிவும் 1/2mm ஆகும். அதன் வட்ட அளவிடை 50பிரிவுகளைக் கொண்டது. பட்டையும்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கதிர்க்கோலும் பொருந்தியிருக்கும் போது பிரதான அளவிடையின் மீது வட்ட அளவிடையின் நிலை பின்வருமாறு காணப்பட்டது.



பட்டைக்கும் கதிர்க்கோலுக்கும் இடையில் பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ள போது பிரதான அளவிடையின் மீது வட்ட அளவிடையின் நிலை பின்வருமாறு காணப்பட்டது.



பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

1. கருவியின் இழிவெண்ணிக்கை
2. கருவியின் பூச்சியவழு
3. கருவியின் வாசிப்பு
4. பொருளின்தடிப்பு
5. வழு வீதம்

1. இழி வெண்ணிக்கை = புரியிடைத்தூரம்/வட்டபிரிவுகள்= 0.5mm/50
   = 0.01mm

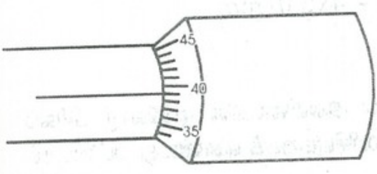
2. பூச்சியவழு = 29x0.01mm
   = + 0.29mm

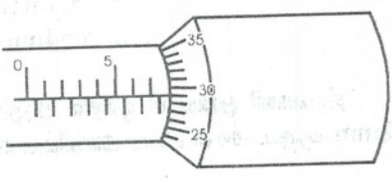
3. வாசிப்பு = 5.5mm+29x0.01mm
   = 5.79 mm

4. பொருளின் தடிப்பு = 5.79mm - 0.29mm
   = 5.50mm

5. வழு வீதம் = (இழிவெண்ணிக்கை/ அளவீடு)x 100%
   = (0.01/5.50)x100%= 0.182%

Q_2. ஒரு மாணவன் கம்பி ஒன்றின் விட்டத்தை அளப்பதற்கு திருகாணி நுண் மானியை பயன்படுத்துகிறான். அவன் பெற்ற அளவீடுகள் பின்வருமாறு.





Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பின்வருவனவற்றைக் காண்க

1. கருவியின் இழிவெண்ணிக்கை
2. பூச்சியவழு
3. கருவியின் வாசிப்பு
4. கம்பியின் உண்மை விட்டம்
5. வழு வீதம்

1. கருவியின் இழிவெண்ணிக்கை

= புரியிடைத்தூரம்/வட்டப்பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை
= 0.05mm/50
= 0.01mm

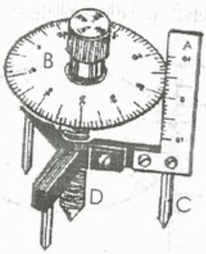
2. பூச்சியவழு = -11x0.01mm
= - 0.11mm

3. கருவியின் வாசிப்பு = 7.5mm +29x0.01mm
= 7.79mm

4. உண்மை விட்டம் = 7.79mm + 0.11mm
= 7.90mm

5. வழு வீதம் = (இழிவெண்ணிக்கை/ அளவீடு)x100%
= (0.01mm /7.90) x 100%= 0.126%

கோளமானி



A - பிரதான அளவிடை
B - வட்ட அளவிடை
C - கரைக்கால்
D - நடுக்கால்

சிறிய குற்றிகளின் தடிப்பு, கோள மேற்பரப்புக்களின் வளைவின் ஆரை போன்றவற்றை அளவிடுவதற்கு கோளமானி பயன்படும்.

கோளமானியின் நிலைக்குத்து அளவிடை(பிரதான அளவிடை) 1/2mm பிரிவுகளைக் கொண்டது. அதன் வட்ட அளவிடை 50 பிரிவுகளைக் கொண்டது. வட்ட அளவிடை ஒரு முறை சுழலும் போது அது பிரதான அளவிடை மீது ஒரு புரியிடைத்தூரம் நகரும்.

ஆகவே வட்ட அளவிடையின் ஒரு பிரிவு சுழல அது பிரதான அளவிடையில் நகரும் தூரம் = 0.5mm/50
= 0.01mm ஆகும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இழிவெண்ணிக்கை = 0.01mm

இழிவெண்ணிக்கை = புரியிடைத்தூரம் / வட்ட அளவிடை பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை

= 0.5mm/50

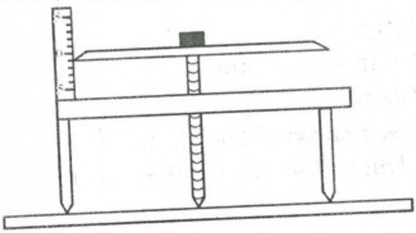
= 0.01mm ஆகும்

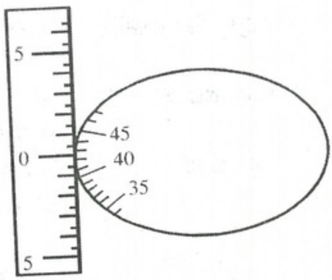
Note:

பிரதான அளவிடை 1mm உம் வட்ட பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 100 உம் உடைய கோளமானிகளும் பாவனையில் உள்ளன.

ஆரம்ப வாசிப்பை எடுத்தல்

கோளமானியானது கண்ணாடித்தட்டின் மீது வைக்கப்பட்டு நான்கு கால்களும் கண்ணாடித்தட்டில் முட்டுமாறு நடுக்கால் செப்பன் செய்யப்பட்டு ஆரம்ப வாசிப்புப் பெறப்படும்.

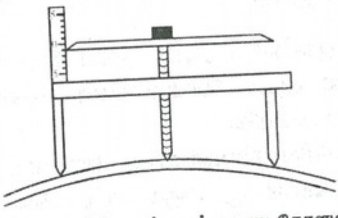


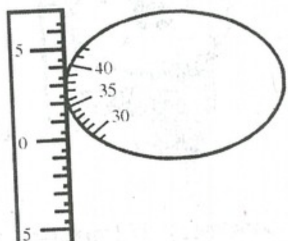


ஆரம்ப வாசிப்பு = - 8x0.01mm

= - 0.08mm (பிரதான அளவிடையின் பூச்சியத்திற்குக் கீழ்)

இறுதி வாசிப்பை எடுத்தல்





படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கோளமானி வளைமேற்பரப்பின் மீது வைக்கப்பட்டு நான்கு கால்களும் வளைமேற்பரப்பை தொடுமாறு நடுக்கால் செப்பம் செய்யப்பட்டு வாசிப்பு பெறப்படும்.

இறுதி வாசிப்பு = 2.5mm + 37x0.01mm

= 5.87mm

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இறுதி வாசிப்பிற்கும் ஆரம்பவாசிப்பிற்கும் இடையேயான வித்தியாசம் h துணியப்படும்.

h = இறுதிவாசிப்பு - ஆரம்பவாசிப்பு
= 5.87mm - (-0.08mm)
= 5.95mm

Note:

வாசிப்பு எடுக்கப்படும் போது பிரதான அளவிடையின் பூச்சியத்திற்கு மேல் வட்ட அளவிடை காணப்படின் வாசிப்பு + குறியாலும் பிரதான அளவிடையின் பூச்சியத்திற்கு கீழ் வட்ட அளவிடை காணப்படின் வாசிப்பு - குறியாலும் வகைகுறிக்கப்படும்.

Note:

வாசிப்புக்களின் வித்தியாசம் பெறப்படுவதனால் இக்கருவியின் பூச்சியவழு துணிதல் அவசியமன்று

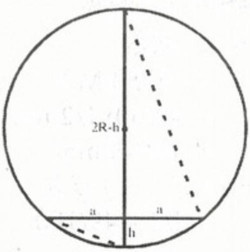
கோளமேற்பரப்பின் வளைவின் ஆரையைத்துணிதல்

விகித சமதேற்றத்தின் படி

$(2R- h)h = a^2$

$2Rh - h^2 = a^2$

$R= (a^2+h^2) / 2h$



இதிலிருந்து R துணியப்படும் இங்கு a - கரைக்காலுக்கும் நடுக்காலுக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் ஆகும்.

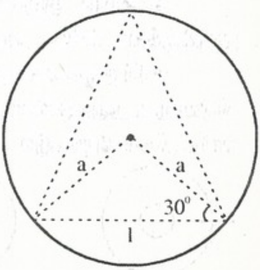
ஆனால் $l = 2a \cos 30$

$l = 2a \times \sqrt{3} / 2$

$a= l / \sqrt{3}$

$R= (a^2+h^2) / 2h$ இல் பிரதியிட

$R= (l^2+3h^2) / 6h$ ஆகும்.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

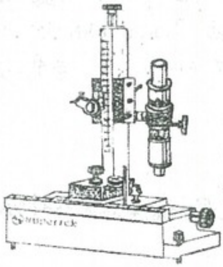
இங்கு l - கரைக்கால்களுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் ஆகும்.

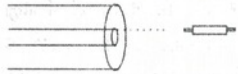
மேலே தரப்பட்டுள்ள அளவீட்டில் கோளமானியின் கரைக்கால்களுக்கு இடைப்பட் தூரம் 3cm ஆகும். ஆகவே

$$R= (l^2+3h^2) / 6h$$ ஆகும்.

$$=(30^2+ 3 \times 5.95^2) / 6\times5.95= 28.18mm$$

நகரும் நுணுக்குக்காட்டி





மயிர்த்துளைக்குழாயின் உள்விட்டம், வெளிவிட்டம், இறப்பர்க்குழாயின் உள்விட்டம், வெளிவிட்டம், சவர்க்காரக் குமிழியின் விட்டம் என்பவற்றை அளவிடுவதற்கு நுணுக்குக்காட்டி பயன்படும்.

நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் பிரதான அளவிடை 1/2mm ஆகும். அதன் 49 பிரிவுகள் எடுக்கப்பட்டு 50சம பகுதிகளாக பிரிப்பதன் மூலம் வேணியர் அளவிடை ஆக்கப்பட்டுள்ளது.

$$50V.S = 49Ms$$

$$V.S = 49/50\ M.S$$

$$= 49/50 \times 1/2mm$$

$$= 49/100mm$$

$$L.C = 1M.S - 1.V.S$$

$$= 1/2 - 49/100$$

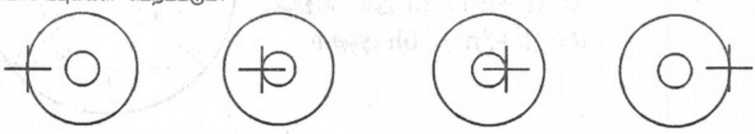
$$= 1/100mm$$

$$= 0.01mm$$ ஆகும்.

Note:

வேணியர் இடுக்கிமானியின் வாசிப்பு எடுப்பதைப் போன்று நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் வாசிப்பும் எடுக்கப்படும்.

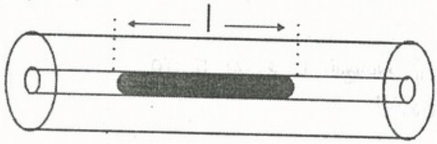
மயிர்த்துளைக் குழாயின் வெளி, உள் விட்டங்களை அளவிடுவதற்கு விடுவதற்கு நுனுக்குக்காட்டியின் குறுக்கு கம்பி பின்வருமாறு குவியப்படுத்தப்பட்டு வாசிப்புக்கள் பெறப்படும்.



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வெளி வாசிப்புக்களின் வித்தியாசம் வெளிவிட்டத்தினையும் உள் வசிப்புக்களின் வித்தியாசம் உள்விட்டத்தினையும் தரும்.

இரச இழை முறையைப் பயன்படுத்தி மயிர்த்துளைக்குழாயின் உள்ளாரையைத் துணிதல்.



மயிர்த்துளைக் குழாயினுள் இரசம் எடுக்கப்பட்டு இரச இழையின் நீளம் l ஆனது நகரும் நுணுக்குக்காட்டியை பயன்படுத்தி அளக்கப்படும்

பின்னர் எடுக்கப்பட்ட இரசத்தின் திணிவு m ஆனது நாற்புயத் தராசைப் பயன்படுத்தி அளக்கப்படும்.

திணிவு = கனவளவு x அடர்த்தி

$m = \pi r^2 l \rho$

$r^2 = m/\pi l\rho$

$r = (m/\pi l\rho)^{1/2}$

இதில் இருந்து மயிர்த்துளைக் குழாயின் உள் ஆரை r - துணியப்படும் இங்கு ρ – இரசத்தின் அடர்த்தி ஆகும்.

Note:

துளையின் சீர்த்தன்மையை அறிவதற்கு இரச இழை குழாயில் நகர்த்தப்பட்டு இழையின் நீளம் அளக்கப்படும். நீளம் மாறாது காணப்படின் குழாயின் துளை சீரானது ஆகும்.

வரைபுகள்:

சாராமாறிகள்

ஏதேச்சையாக மாற்றக்கூடிய மாறிகள் சாராமாறிகள் எனப்படும்.

சார் மாறிகள் :

சாராமாறிகளில் தங்கியுள்ள மாறிகள் சார்மாறிகள் எனப்படும். பொதுவாக சாராமாறிகள் X அச்சிலும் சார் மாறிகள் Y அச்சிலும் குறித்து வரைபுகள் வரையப்படும்.

வரைபு வரையப்படும் போது ,

1. அச்சுக்கள் குறிக்கப்படல் வேண்டும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

2. அலகுகள் குறிக்கப்படுதல் வேண்டும்.

3. அளவிடை பொருத்தமான வகையில் தெரிவு செய்யப்படல் வேண்டும்.

4. வரைபுத்தாள் முழுவதும் பயன்படக்கூடிய வகையில் அளவிடை தெரியப்படல் வேண்டும்.

Note:

ஒவ்வொரு அலகும் 1, 2, 4, 5, 10........................ என்றவாறு தெரிவு செய்யப்படல் வேண்டும்.

நேர்கோடு:

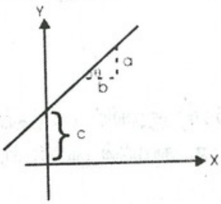
குறித்த திசையில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு நேர்கோடு ஆகும்.

படித்திறன் (m)

வரைபானது X அச்சின் நேர்த்திசையுடன் ஆக்கும் கோணத்தின் தான்சன் பெறுமானம் படித்திறன் ஆகும்.

வெட்டுத்துண்டு (c)

வரைபானது Y அச்சை வெட்டும் புள்ளியின் Y ஆள்கூறு வெட்டுத் துண்டு ஆகும்.

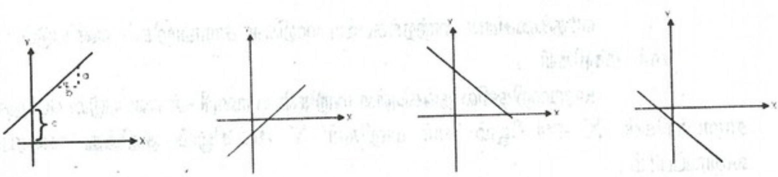


படித்திறன் $m = \tan\theta = a/b$

வெட்டுத்துண்டு $= c$

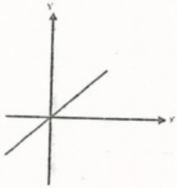
நேர்கோட்டின் பொது வடிவம் $y = mx + c$ ஆகும்.

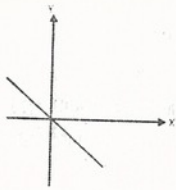
1. $m>0, c>0$ 2. $m>0, c<0$ 3. $m<0, c>0$ 4. $m<0, c<0$



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

5. $m>0, c=0$ 6. $m<0, c=0$





உதாரணங்கள்

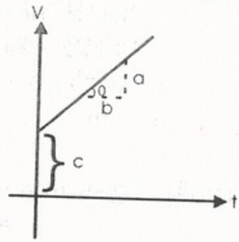
1. $v = u+at$ எனும் சமன்பாட்டில் t - சாரா மாறி, v - சார் மாறி ஆகும்.

$$v = a\ t + u$$

$$y = mx+c$$

வரைபின் படித்திறன் $m=a$

வெட்டுத்துண்டு $c= u$

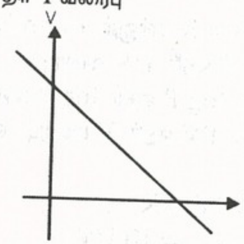


2. $V= E-Ir$ எனும் சமன்பாட்டில் V எதிர் I வரைபு

$$V= E-Ir$$

$$V= -r\ I +E$$

$$y= -\ m\ x+c$$



வரைபின் படித்திறன் $m = r$

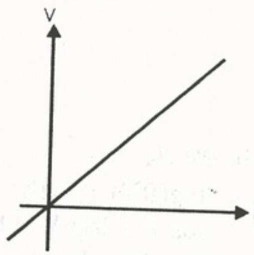
வெட்டுத்துண்டு $c = E$

3. $V=IR$ என்னும் சமன்பாட்டில் V எதிர் I வரைபு

$$V=IR$$

$$V=RI$$

$$y=mx$$



4. எளிய ஊசல் ஒன்றின் அலைவு காலம் T ஆனது $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ ஆகும். g துணிவதற்கு பொருத்தமான வரைபை வரைக

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

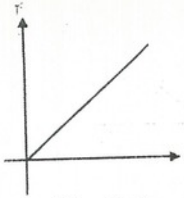
$T = 2\pi\sqrt{l/g}$

$T^2 = (4\pi^2/g)\, l$

$y = m \quad x$

வரைபின் படித்திறன் $m = (4\pi^2/g)$

$g = 4\pi^2/m$



5. $T = 2\pi\sqrt{(H-h)/g}$ என்னும் சமன்பாட்டை T^2 எதிர் h வரைபிற்குருமாற்றி படித்திறன், வெட்டுத்துண்டை எழுதுக. வரைபை வரைக.

$T = 2\pi\sqrt{(H-h)/g}$

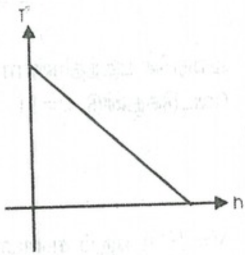
$T^2 = 4\pi^2H/g - 4\pi^2h/g$

$T^2 = -(4\pi^2/g)h + (4\pi^2/g)H$

$y = -\ m \quad x \quad + \quad c$

வரைபில் இருந்த $m = 4\pi^2/g$

$c = (4\pi^2/g)H$



6. PV= K என்னும் சமன்பாட்டில் இருந்து

i. P எதிர் 1/V வரைபு

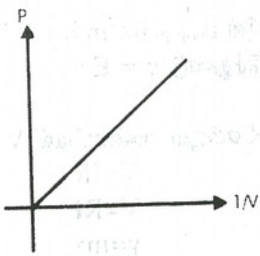
ii. log P எதிர் logV வரைபு

iii. PV எதிர் V வரைபு என்பவற்றை வரைக

i. PV =K

P = K(1/V)

y = mx



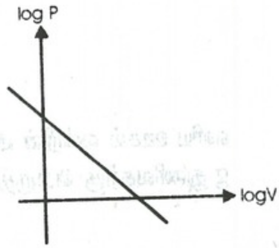
ii. PV=K

log(PV) = logK

log P + log V = logK

log P = -logV + logK

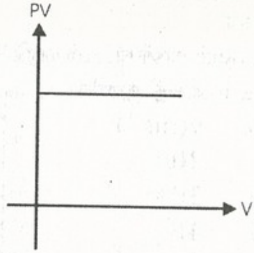
y= -m x + c



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

iii. PV=K

PV மாறாது. எனவே வரைபு கிடைக்கோடு ஆகும்.



7. $y = kx^n$ எனும் சமன்பாட்டை நேர்கோட்டு வரைபுக்கு உருமாற்றி வரைபை வரைக.

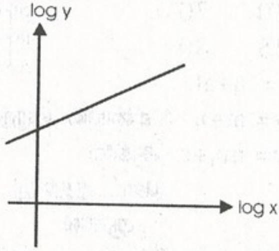
$y = kx^n$

$\log y = \log(kx^n)$

$\log y = \log k + \log x^n$

$\log y = n \log x + \log k$

$y = m \; x + c$



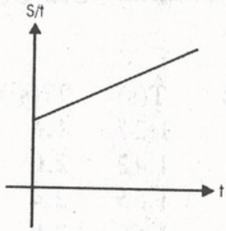
8. $S = ut + {}^1/_2 at^2$ எனும் சமன்பாட்டில் S/t எதிர் t வரைபை வரைக.

$S = ut + {}^1/_2 at^2$

$S/t = u + {}^1/_2 at$

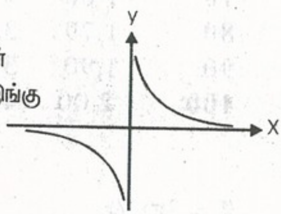
$S/t = {}^1/_2 at + u$

$y = m x + c$



செங்கோண அதிபர வளைவு

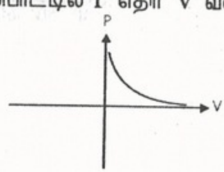
$xy = c^2$ என்னும் வடிவில் உள்ள வரைபுகள் செங்கோண அதிபர வளைவுகள் ஆகும் இங்கு c மாறிலி ஆகும். இச்சமன்பாட்டில் x அதிகரிக்க y குறையும்.



PV = K எனும் சமன்பாட்டில் P எதிர் V வரைபு

PV = K

$xy = c^2$

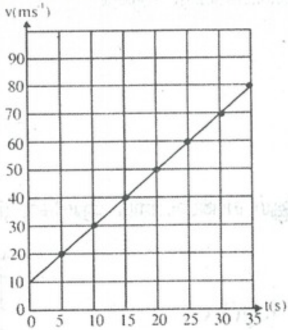


Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

உதாரணங்கள்

1. $v=u+at$ எனும் சமன்பாட்டில் மாறிலிகள் a, u துணிவதற்கு பொருத்தமான வரைபை வரைந்து a, u வைத் துணிக.

t(s)	v(ms^{-1})
5	20
10	30
15	40
20	50
25	60
30	70
35	80



$v= u+at$

$v= at+u$ வரைபில் இருந்து $m=60-20/25-5=40/20=2ms^{-2}$

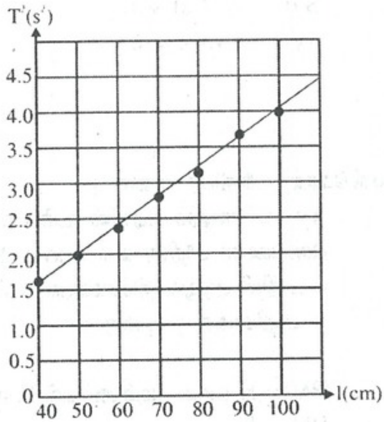
$y= mx+c$ ஆகவே $a = 2ms^{-2}$

வெட்டத்துண்டு $c = 10ms^{-1}$

ஆகவே $u = 10ms^{-1}$

2. எளிய ஊசல் ஒன்றின் அலைவு காலம் $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ என்னும் சமன்பாட்டைப்பயன்படுத்தி g துணிவதற்கு பொருத்தமான வரைபை வரைந்து g ஐத் துணிக.

l(cm)	T(s)	**$T^2(s^2)$**
40	1.27	**1.6**
50	1.42	**2.0**
60	1.55	**2.4**
70	1.68	**2.8**
80	1.79	**3.2**
90	1.90	**3.6**
100	2.00	**4.0**



$T = 2\pi\sqrt{l/g}$

$T^2= (4\pi^2 /g)\ l$

$y = \quad m \qquad x$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வரைபில் இருந்து $m = (3.8-2.25)\ s^2 / (95 - 55)\ cm$

$= 1.55s^2 / 40cm$

வரைபின் படித்திறன் $m = (4\pi^2 /g)$

$g = 4\pi^2 /m$

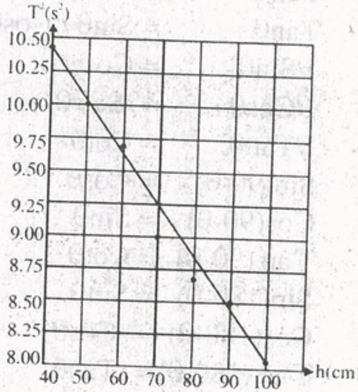
$g = 4\pi^2 /(1.55s^2/40cm)$

$g = 4\pi^2 /(1.55s^2/40\times10^{-2}m)$

=

3. $T = 2\pi\sqrt{(H-h)/g}$ என்னும் சமன்பாட்டைப்பயன்படுத்தி ஈர்ப்பு ஆர்முடுகல் g, மாறிலி H என்பவற்றைத்துணிவதற்கு தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி பொருத்தமான வரைபை வரைக.

h(cm)	T(s)	$T^2(s^2)$
40	3.23	10.4
50	3.90	10.0
60	3.11	9.7
70	3.00	9.0
80	2.98	8.9
90	2.91	8.5
100	2.84	8.1



$T = 2\pi\sqrt{(H-h)/g}$

$T^2 = 4\pi^2H/g - 4\pi^2h/g$

$T^2 = -(4\pi^2/g)h + (4\pi^2/g)H$

$y = -\ m\ \ x\ + \ c$

வரைபில் இருந்து

$m = (10.25 - 8.25)s^2/(95 - 44)cm$

$m = 2s^2/51cm$

ஆனால் $m = 4\pi^2/g$

$g = 4\pi^2/m$

$= 4\pi^2/(2s^2/51cm)$

$= 4\pi^2/(2s^2/51\times10^{-2}m)$

வெட்டுத்துண்டு $c=(4\pi^2/g)H$ ஆகவே

$c = mH$

$H = c/m$

c ஐத் துணிவதற்கு பொருத்தமான ஆள்கூறு ஒன்றை

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

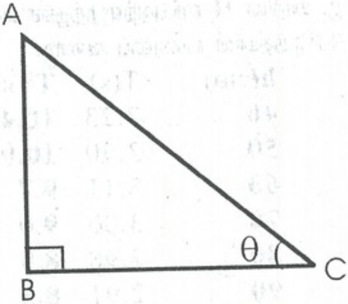
$y = -\ m\ \ x\ +\ c$ இல் பிரதியிட (70cm, $9.25s^2$)

$9.25 = -(2s^2/51cm) \times 70cm + c$

c =

H =

திரிகோண கணிதம்



$\sin\theta = AB/AC$

$\cos\theta = BC/AC$

$\tan\theta = AB/BC$

$\tan\theta = \sin\theta / \cos\theta$

$1/\sin\theta = \mathrm{Cosec}\,\theta$

$1/\cos\theta = \sec\theta$

$1/\tan\theta = \cot\theta$

$\sin(90-\theta) = \cos\theta$

$\cos(90-\theta) = \sin\theta$

$\tan(90-\theta) = \cot\theta$

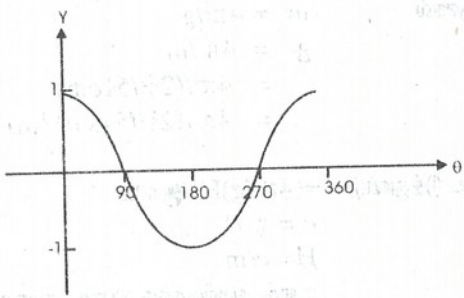
$\sin(180-\theta) = \sin\theta$

$\cos(180-\theta) = -\cos\theta$

$\tan(180-\theta) = -\tan\theta$

θ	0°	30°	45°	60°	90°
Sinθ	0	1/2	1/√2	√3/2	1
Cosθ	1	√3/2	1/√2	1/2	0
Tanθ	0	1/√3	1	√3	α

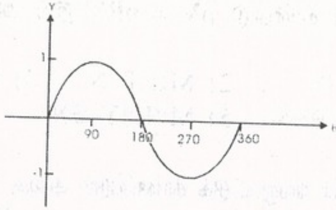
1. Sin வளையி,
Y= Sinθ



Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

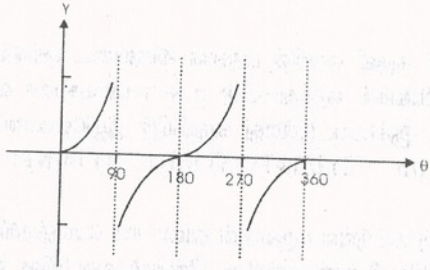
2. Sin வளையி

$Y = Sin\theta$



3. Tan வளையி

$Y = Tan\theta$



Note:

$180^o = \pi$ rad ஆகும்.

$30^o = (\pi/180) \times 30 = \pi/6$ rad

$45^o = (\pi/180) \times 45 = \pi/4$ rad

$60^o = (\pi/180) \times 60 = \pi/3$ rad

$90^o = (\pi/180) \times 90 = \pi/2$ rad

$360^o = (\pi/180) \times 360 = 2\pi$ rad

பயிற்சிகள்.

1. டிபுறோக்லியின் அலை நீளம் λ ஆனது $\lambda = h / mv$ ஆல் தரப்படுகிறது h இன் அலகு

1) J 2) $J\ s^{-1}$ 3) $J\ s^{-2}$ 4) J s 5) $J^{-1}s$

2. பதார்த்தம் ஒன்றின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு s ஆனது $s = a + bt$ ஆல் தரப்படுகிறது. இங்கு t - வெப்பநிலை ஆகும். a, b இன் அலகுகள் முறையே

1) $J\ K^{-1}, J\ K^{-3}$ 2) $J\ kg^{-1}\ K^{-1}, J\ kg^{-1}K^{-2}$ 3) $J\ kg^{-1}K^{-1}, J\ kg^{-1}K^{-3}$

4) $J\ kg\ K^{-1}$, $J\ k\ g^{-1}K^{-1}$ 5) J kg, $J\ kg^{-1}K^{-2}$

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

3. இலட்சிய வாயுச் சமன்பாடு $pV = nRT$ இல் அகில வாயு மாறிலி R இன் பரிமாணம்

1) $ML^{2}T^{-2}N$ 2) $ML^{2}T^{-2}N^{-1}$ 3) $MLT^{-2}\theta^{-1}N^{-1}$
4) $ML^{2}T^{-2}\theta^{-1}N^{-1}$ 5) $M^{-1}L^{-2}T^{-2}\theta N$

4. பின்வருவனவற்றுள் வேறுபட்டுக் காணப்படும் அலகு

1) N s 2) $J\ m^{-1}\ s$ 3) $kg\ m\ s^{-1}$ 4) $W\ m^{-1}\ s^{2}$ 5) N m

5. வேணியர் கருவி ஒன்றின் பிரதான அளவிடை ஒவ்வொன்றும் l நீளம் உடையது இதன் n பிரிவுகள் எடுக்கப்பட்டு n + 1 பிரிவுகளாக வகுப்பதன் மூலம் வேணியர் அளவிடை ஆக்கப்பட்டுள்ளது கருவியின் இழிவெண்ணிக்கை

1) l/n 2) l/n+1 3) l/n-1 4) ln/n+1 5) ln/n-1

6. மேலே தரப்பட்டுள்ள கருவியின் தாடைகள் பொருந்தியிருக்கும் போது வேணியரின் நாலாவது பிரிவு பிரதான அளவிடையின் நாலாவது பிரிவுடன் பொருந்திக்காணப்பட்டது கருவியின் பூச்சிய வழு

1) 4l/n+1 2) l/n+1 3) l/n 4) 4nl/n+1 5) nl/n+1

7. மேலே தரப்பட்டுள்ள கருவியில் தாடைகளுக்கிடையில் பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ள போது வேணியரின் பூச்சியம் பிரதான அளவிடையின் 7ஆவது - 8ஆவது பிரிவுகளுக் கிடையில் காணப்பட்டது. அத்துடன் வேணியரின் ஐந்தாவது பிரிவு பிரதான அளவிடையின் ஒரு பிரிவுடன் பொருந்திக் காணப்பட்டது. கருவியின் வாசிப்பு

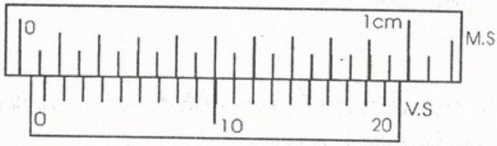
1) 7l/n+1 2) 8nl/n+1 3) (7n+12)l/n+1
4) (8n+12)l/n+1 5) (7n-12)l/n+1

8. திருகாணி நுண்மாணி ஒன்றின் பிரிதான பிரிவுகள் ஒவ்வொன்றும் l நீளம் உடையன அதன் வட்டப்பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை n ஆகும். கருவியின் பட்டையும் கதிரும் பொருந்தியிருக்கும் பொழுது வட்ட அளவிடையின் 10ஆவது பிரிவு பிரதான அளவிடையின் மையக் கோட்டுடன் பொருந்திக்காணப்பட்டது. கருவியின் பூச்சிய வழு

1) -10l/n 2) +10l/n 3) + (n-10)l/n
4) -(n-10)l/n 5) l/n

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

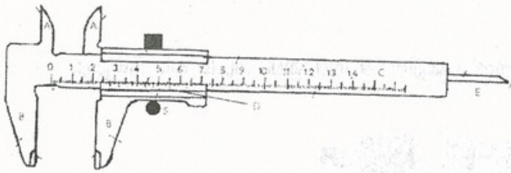
9. தரப்பட்டுள்ள வேணியர் கருவியின் இழிவெண்ணிகை மில்லி மீற்றரில்



1)0.25 2)0.1 3)0.01 4)0.025 5)0.05

10. மேலே தரப்பட்டுள்ள கருவியின் பூச்சிய வழு மில்லிமீற்றரில்
1) 0.275 2) 0.0275 3) 0.525 4) 0.100 5) 0.25

11. வேணியர் கருவி ஒன்றின் அமைப்பை படம் காட்டுகிறது.



a) பகுதிகள் A,B,C,D,E என்பவற்றைப் பெயரிடுக.

....

....

b) A,B,E என்பவற்றின் தொழிற்பாடுகளை எழுதுக.

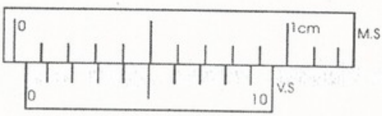
....

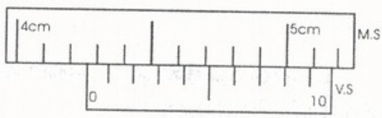
....

c) திருகு s ன் தொழிற்பாடு யாது?

....

d) தரப்பட்டுள்ள கருவியைப் பயன்படுத்தி குற்றி ஒன்றின் தடிப்பை மாணவன் அளவிடுகிறான் அவன் பெற்ற வாசிப்புக்கள் பின்வருமாறு





i. கருவியின் இழிவெண்ணிக்கை =...............................
ii. பூச்சியவழு =........................
iii. வாசிப்பு =...........................
iv. குற்றியின் உண்மையான தடிப்பு =............................
iii. வழுவீதம் =............................

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

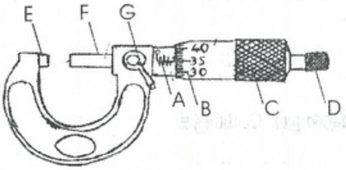
e) குற்றியின் தடிப்புக்கு திருத்தமான பெறுமானத்தை பெறுவதற்கு நீர் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கை யாது?

f) இக் கருவியின் உணர்திறனை அதிகரிப்பதற்கு மேற்கொள்ளக் கூடிய பொருத்மான நடவடிக்கையைக் கூறுக.

g) பிரதான பிரிவு 1/2 mm உடைய வேணியர் இடுக்கிமானி ஒன்றை பயன்படுத்தும் போது காணப்படும் பரிசோதனை இடர்பாடு யாது?

h) வேணியர் தத்துவத்தை பயன்படுத்தும் வேறு உபகரணங்கள் மூன்று தருக.

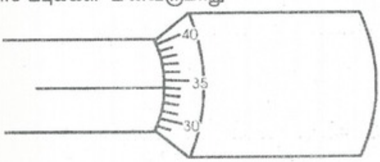
12) திருகாணி நுண்மானி ஒன்றின் அமைப்பைப் படம் காட்டுகிறது.

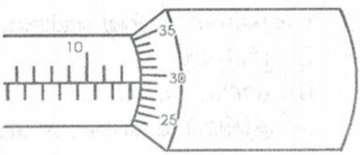


a) பகுதிகள் A,B,C,D,E,F,G என்பவற்றைப் பெயரிடுக.

b) பகுதிகள் D, G என்பவற்றின் தொழிற்பாடு யாது?

c) கம்பி ஒன்றின் விட்டத்தை அளவிடுவதற்கு மாணவன் ஒருவன் பெற்ற வாசிப்புக்கள் பின்வருமாறு





Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

i. புரியிடைத் தூரம் =..................................

ii. இழி வெண்ணிக்கை =..............................

iii கருவியின் வாசிப்பு =..............................

iv. பூச்சியவழு =..

v. கம்பியின் விட்டம் =..............................

vi. வழு வீதம்=..

d) கம்பியின் விட்டத்தைத் திருத்தமாக அளவிடுவதற்கு மாணவன் மேற்கொள்ள வேண்டிய நடவடிக்கையைக் கூறுக

....

....

e) திருகாணி நுண்மானியையும் கோளமானியையும் பயன்படுத்தி நாணயம் ஒன்றின் தடிப்பு அளவிடப்படுகிறது. இவ் அளவீடுகள் வேறுபடுமாயின் அதற்கான காரணங்களைத் தருக.

....

....

f) சவர அலகொன்றின் தடிப்பை திருத்தமாக அளவிடுவதற்கு மேற் கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கையை எழுதுக.

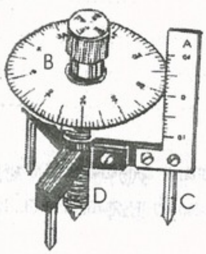
....

....

g) இக்கருவியின் உணர்திறனை அதிகரிப்பதற்கு உற்பத்தி நிறுவனத்திற்கு நீர் வளங்கக் கூடிய ஆலோசனையைக் கூறுக.

....

12) கோளமானி ஒன்றின் அமைப்பை படம் காட்டுகிறது.



a) பகுதிகள் A,B,C,D ஐப் பெயரிடுக.

....

....

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

b) கோளமானியின் பிரயோகங்கள் மூன்று தருக

....

....

....

c) கோளமானி மூன்று கால்களில் தாங்கப்பட்டிருப்பதற்கான இரு காரணங்களைத் தருக.

....

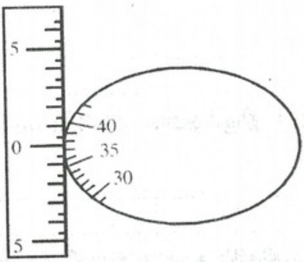
....

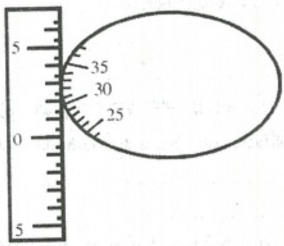
d) கோளமானியின் கால்களின் அமைவை கூறுக.

....

....

e) கோளமானியை பயன்படுத்தி நாணயம் ஒன்றின் தடிப்பு அளவிடப்படுகிறது பெற்ற வாசிப்புக்கள் பின்வருமாறு





i. புரியிடைத் தூரம் என்றால் என்ன?

....

....

ii. புரியிடைத்தூரம் =...

iii. கருவியின் இழிவெண்ணிக்கை=...

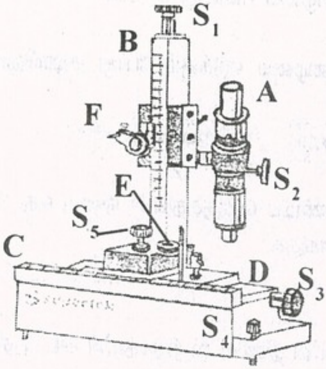
iv. ஆரம்ப வாசிப்பு =...

v. இறுதி வாசிப்பு =...

vi. நாணயத்தின் தடிப்பு=...

13) நகரும் நுணுக்குக் காட்டியைப் பயன்படுத்தி மாணவன் ஒருவன் றப்பர் குழாயின் உள்விட்டத்தை அளவிடுகிறான். அவன்பயன்படுத்திய நகரும் நுணுக்குக்காட்டி கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



a) பகுதிகளை படத்தில் குறிக்க.

b) அவற்றின் தொழிற்பாடுகளை தருக

c) றப்பர் குழாயின் உள்விட்டத்தை அளவிடுவதற்கு தேவையான பரிசோதனை நடைமுறைகளை தருக

....

....

....

....

....

....

d) குழாயின் உள் விட்டத்தை அளவிடும் போது குறுக்குக் கம்பியின் நிலைகளைக் குறித்துக் காட்டுக

....

e) பயன்படுத்தப்பட்ட நகரும் நுணுக்குக்காட்டியின் பிரதான பிரிவு 1/2mm ஆகும் அதன் 49 பிரிவுகள் எடுக்கப்பட்டு 50 சமபகுதிகளாக பிரிப்பதன் மூலம் வேணியர் அளவிடை ஆக்கப்பட்டுள்ளது.

கருவியின் இழிவெண்ணிக்கை யாது?

....

f) நகரும் நுணுக்குக் காட்டியால் அளவிட வேண்டிய வேறு மூன்று அளவீடுகள் தருக.

....

....

g) இக்கருவியில் நுணுக்குக் காட்டி அகற்றப்பட்டு அதற்குப்பதிலாக தொலை காட்டி ஒன்று பொருத்தப்படுகிறது.

1. இவ் அமைப்பின் பெயர் யாது?

....

2. இதன் பயன்பாடு யாது?

....

14. இரச இழை முறையைப் பயன்படுத்தி மயிர்த்துளைக் குழாய் ஒன்றின் உள் விட்டம் துணியப்பட வேண்டி உள்ளது

a. இதற்குத் தேவையான உபகரணங்களைப் பட்டியல் இடுக

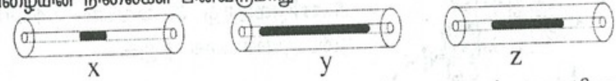
....

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

b) மயிர்த்துளைக் குழாயினுள் இரசஇழையை எவ்வாறு எடுப்பீர்?

....

c) மயிர்த்துளைக் குழாயினுள் இரசஇழையை எடுக்கும் போது குழாயினுள் இரசஇழையின் நிலைகள் பின்வருமாறு



இவற்றில் மாணவன் தெரிவு செய்ய வேண்டிய பொருத்தமான நிலை எது ?
உமது தெரிவுக்கான காரணத்தை விளக்குக.

....

....

d) இரசஇழையின் நீளம் l, இரசஇழையின் திணிவு m இரசத்தின் அடர்த்தி ρ எனின் குழாயின் உள் ஆரை r இற்கான கோவையை எழுதுக.

....

e) இரச இழையின் நீளம் 17.5mm, $\rho = 13600 kg\ m^{-3}$, m = 20mg எனின் r ஐக் காண்க

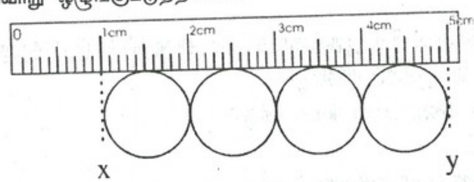
....

....

f) நீளம் l அளவிடும்போது மாணவன் பயன்படுத்த வேண்டிய துணை உபகரணம் யாது ?

....

15. மாணவன் ஒருவன் நான்கு சிறிய உருக்குப் பந்துகளை ஒரே வரிசையில் அடுக்கி மீற்றர் கோலைப் பயன்படுத்தி அதன் விட்டத்தை துணிய முற்பட்டான். அவன் அவற்றை படத்தில் காட்டியவாறு ஒழுங்குபடுத்தினான்.



a. காட்டப்பட்ட மீற்றர் கோலின் இழிவெண்ணிக்கை = ...

b. நிலை x இன் வாசிப்பை போதிய திருத்தங்களுடன் தருக= ....

c. நிலை y இன் வாசிப்பை போதிய திருத்தங்களுடன் தருக= ....

d. வாசிப்பை எடுக்கும் போது கண்ணின் நிலை யாது?

....

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

e. நான்கு பந்துகளினதும் விட்டங்களினது கூட்டுத் தொகையை போதிய திருத்தத்துடன் தருக

....

f. உருக்குப் பந்து ஒன்றின் விட்டத்தை போதிய திருத்தத்துடன் தருக.

....

g. இரு உருக்குப்பந்தைப் பயன்படுத்தி பந்து ஒன்றின் விட்டத்தை இதே செம்மையுடன் அளவிட முடியுமா? விளக்குக

....

....

h. தனி உருக்குப் பந்து மாத்திரம் இருப்பின் இதன் விட்டத்தை செம்மையுடன் அளவிட எக்கருவியை பயன்படுத்துவீர் ?

....

....

i. இதே பருமன் உடைய இறப்பர் கோளம் ஒன்றின் விட்டத்தை அளவிடபகுதி (h) இல் பயன்படுத்திய கருவியை பயன்படத்தலாமா விளக்குக.

....

16. ஒரே திரவியத்தால் ஆன இரு கோளங்கள் உம்மிடம் தரப்பட்டுள்ளன அவற்றுள் ஒன்று திண்மமானது மற்றையது பொள்ளானது உமக்கு மேலதிகமாக திருநுண்மாணி ஒன்றும் நாற்புயத் தராசொன்றும் தரப்பட்டுள்ளன

a. அடர்த்தியைக் கணிப்பதன் மூலம் கோளங்களை வெவ்வேறாக இனங்கான நீர் எடுக்கும் வாசிப்புக்களை எழுதுக.

....

....

....

b. பொள்ளான கோளம் எது என எவ்வாறு இனங்காண்பீர்?

....

c. திருகாணி நுண்மானியின் இழிவெண்ணிக்கையாது?

....

d. கோளத்தின் செம்மையான வாசிப்பை பெறுவதற்கு திருகு நுண்மானியைப் பயன்படுத்தி எடுக்கும் அளவீட்டின் முற்காப்பை குறிப்பிடுக.

....

e. கோளங்கள் தொடர்பான இப்பரிசோதனைக்குரிய தரவை நேரடியாக அளக்கக் கூடிய முறை ஒன்றைத் தருக.

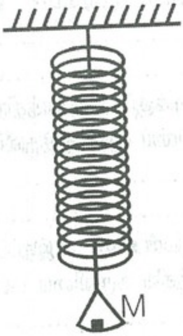
....

f. மேலே குறிப்பிட்ட முறையில் அளவீடு மேற்கொள்வதில் அனுகூலம் ஒன்றையும் பிரதி கூலம் ஒன்றையும் குறிப்பிடுக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

17. விசை மாறிலி k ஐயும் திணிவு m_0 ஐயும் உடைய விற் சுருள் ஒன்றின் நுனியில் இருந்து M திணிவு இணைக்கப்பட்டு தொங்கவிடப்படுகிறது திணிவானது கீழ் நோக்கி சிறிது இடம் பெயர்த்து விடப்பட எளிமை இசை இயக்கத்தை ஆற்றுகிறது. இதன் அலைவு காலம் T ஆனது $T=2\pi\sqrt{(M+m_0/3)/k}$ ஆல் தரப்படுகிறது

a அலைவுகளை இலகுவாக எண்ணுவதற்கு விற்சுருளில் என்ன நடவடிக்கையை மேற்கொள்ளுவீர்?



b. நேர் கோட்டு வரைபொன்றினை பெறுவதற்கு கோவையை மாற்றி அமைக்க

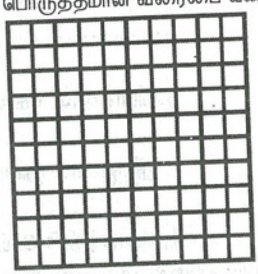
....

....

c. சாராமாறி........................ சார்மாறி...........................

d. கீழே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளை பயன்படுத்தி பொருத்தமான வரைபை வரைக

M (kg)	$T^2 (s^2)$
0.2	0.4
0.4	0.6
0.6	0.8
0.8	1.0
1.0	1.25
1.2	1.4



i. வரைபின் படித்திறனைக் காண்க

....

....

ii. விசை மாறிலி k ஐக் காண்க.

....

....

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

iii. வரைபின் வெட்டுத்துண்டைக்காண்க

....

....

iv. விற்சுருளின் திணிவு யாது?

....

....

e. விற் சுருளின் திணிவு புறக்கணிக்கத்தக்கதாயின் Tற்கான கோவையை எழுதுக.

....

....

18. பௌதீக கணியம் ஒன்றின் பரிமாணம் என்பதால் கருதப்படுவது யாது?

i. $F = 6p\eta av$ எனும் சமன்பாட்டில் F - விசையையும் a - ஆரையையும் v - வேகத்தையும் η – பாகுநிலைக் குணகத்தையும் குறிக்கிறது. இச் சமன்பாட்டை பரிமாண முறைப்படி சரியென வாய்ப்புப் பார்க்க (η இன் அலகு $kg\ m^{-1}\ s^{-1}$)

ii. ஈர்க்கப்பட்ட இழை ஒன்றில் குறுக்கலைகளின் வேகம் V ஆனது இழுவிசை T இலும் அலகு நிளத்திணிவு m இலும் மாத்திரம் தங்கியுள்ளது v இற்கான கோவையை பரிமாணப் பகுப்பின் படி பெறுக

iii. நியம அலகுகளிற்கு இருக்கவேண்டிய இயல்புகள் எவை?

iv. 1 eV என்பதனை யூல்களில் தருக

v. 1kWh என்பதனை SI அலகில் தருக.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஆசிரியரின் பிற நூல்கள்

பொறியியல் – I

சடமும் கதிர்ப்பும்

மின்னியல்

$ 3.99

அச்சமைப்பு:- மதி கலர்ஸ் நல்லூர். 021 2229285, 0777 222524

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org