Unit I

<u>Matter and Measurement</u>

1.அளவீடுகள்

- தெரிந்த உறுதிபடுத்தப்பட்ட அளவோடு, தெரியாத அளவை ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பது அளவீடு எனப்படும்.
- அளவுகள் எண் மதிப்பையும் அலகையும் சேர்ந்தே பெற்றிருக்கும்
- 2 மீட்டர் – 2 என்பது எண்மதிப்பு. மீட்டர் என்பது நீளத்தின் அலகாகும்.

2. A i ¨£øh A Í ÄPÒ ©ØÖ® ÁÈ A Í ÄPÒ

- ©ØÓ G¢u C¯Ø¤¯À A Í ÄP Íõ¾® SÔ¨¤h¨£h • i¯õu A Í ÄPÒ A i ¨£øh A Í ÄPÒ
- A i ¨£øh A Í ÄP ÐUS GkzxUPõmkPÒ : } Í®, { øÓ, Põ»®
- A i ¨£øh A Í ÄP ÍõÀ SÔ¨¤hUT i¯ A Í ÄPø Í ÁÈ A Í ÄPÒ
- ÁÈ A Í ÄP ÐUS GkzxUPõmkPÒ : £u¨¦, PÚ A Í Ä, A hºzv

3. A»S *(Unit)*

- A Í Ä (quantity) J ß øÓ A Í ¢uÔ¯, |õ® G¨÷£õx® J ¸]» £ i zuï (standard) A Í Ä h ß, AuøÚ J¨¤kQ÷Óõ®.
- C¢u £ i zuï A Í Ä A»S GÚ¨£k®.
- } Í ® 10 «mhº Gß£uß ö£õ ¸ Ò , 1 «mhº } Í • øh¯ ö£õ ¸ ö Í õßÔß } Í zøu¨ ÷£õÀ 10 ©h [S

4. A»Qk® • øÓPÒ

- (i) FPS முறை – அடி, பவுண்டு, வினாடி (FPS - Foot, Pound,Second)
- (ii) CGS முறை – சென்டிமீட்டர், கிராம், வினாடி (CGS- Centimetre,Gram,Second)
- (iii) MKS முறை – மீட்டர், கிலோகிராம், வினாடி (MKS - Metre, Kilogram, Second)
- (iv) ***SI*** A»S • øÓ ***(System International de Units)***
- 1960&® B s iÀ |øhö£ØÓ GøhPÒ ©ØÖ® A Í ÃkPÒ ©õ|õm iÀ, SI A»S • øÓ E ¸ ÁõUP¨£mk, A øÚÁµõ¾® HØÖUöPõÒ Í ¨£mhx.
- SI A»S • øÓ ° À HÊ A i ¨£øh A Í ÄP Ð® Cï s k xø n A Í ÄP Ð® EÒ Í Ú.

இயற்பியல் அளவுகள்	அலகுகள்	குறியீடு
அடிப்படை அளவுகள்		
நீளம்	மீட்டர் (metre)	m
நிறை	கிலோகிராம் (kilogram)	kg
காலம்	நொடி (second)	s
மின்னோட்டம்	ஆம்பியர் (ampere)	A
வெப்பநிலை	கெல்வின் (kelvin)	K
ஒளிச்செறிவு	கேண்டலா (Candela)	Cd
பொருளின் அளவு	மோல் (mole)	mol
துணை அளவுகள்		
தளக்கோணம்	ரேடியன் (radian)	rad
திண்மக் கோணம்	ஸ்டிரேடியன் (steradian)	sr

SI A»S • øÓ 22 வழி அளவுகளையும் உள்ளடக்கியது.

இயற்பியல் அளவு	சமன்பாடு	அலகு
பரப்பு	நீளம் × அகலம்	m^2
கன அளவு (பருமன்)	பரப்பு × உயரம்	m^3
திசைவேகம்	இடப்பெயர்ச்சி / காலம்	$m\ s^{-1}$
முடுக்கம்	திசைவேகம் / காலம்	$m\ s^{-2}$
கோணத் திசைவேகம்	கோண இடப்பெயர்ச்சி / காலம்	$rad\ s^{-1}$
கோண முடுக்கம்	கோணத் திசைவேகம் / காலம்	$rad\ s^{-2}$
அடர்த்தி	நிறை / கன அளவு	$kg\ m^{-3}$
உந்தம்	நிறை × திசைவேகம்	$kg\ m\ s^{-1}$
நிலைமத் திருப்பு திறன்	நிறை × $(\text{தொலைவு})^2$	$kg\ m^2$
விசை	நிறை × முடுக்கம்	$kg\ m\ s^{-2}$ (அ) N
அழுத்தம்	விசை / பரப்பு	$N\ m^{-2}$ (அ) Pa
ஆற்றல் (வேலை)	விசை × தொலைவு	N m or J
கணத்தாக்கு விசை	விசை × காலம்	N s
பரப்பு இழுவிசை	விசை / நீளம்	$N\ m^{-1}$
விசையின் திருப்புத் திறன் (திருப்பு விசை)	விசை × தொலைவு	N m
மின்னூட்டம்	மின்னோட்டம் × காலம்	A s
மின்னோட்ட அடர்த்தி	மின்னோட்டம் / பரப்பு	$A\ m^{-2}$
காந்தத் தூண்டல்	விசை / (மின்னோட்டம் × நீளம்)	$N\ A^{-1}\ m^{-1}$

5. பன்மடங்குகளும் துணைப் பன்மடங்குகளும்

அளவு	SI அலகு	பன்மடங்குகள்	துணைப் பன்மடங்குகள்
நீளம்	மீட்டர்	கிலோமீட்டர்	மில்லிமீட்டர் சென்டிமீட்டர்

அளவு	SI அலகு	பன்மடங்குகள்	துணைப் பன்மடங்குகள்
நிறை	கிலோகிராம்	குவிண்டால், மெட்ரிக் டன்	மில்லிகிராம், கிராம்

அளவு	SI அலகு	பன்மடங்குகள்	துணைப் பன்மடங்குகள்
காலம்	வினாடி	நிமிடம், மணி, நாள், வாரம், மாதம், ஆண்டு	மில்லி வினாடி, மைக்ரோ வினாடி

6. *SI* A»SPø Í ²® AÁØÔß SÔ±kPø Í ²®£¯ß£kzxu¼À ¤ß£ØÓ ÷Á s i¯ ÂvPÐ® ©ý¦PÐ®

- AÔÂ¯À AÔbºP Î ß ö£¯ºP Í õÀ ÁÇ [P¨£k® A»SPø Í GÊ x®÷£õx, • uÀ GÊzx ö£›¯ GÊzuõP (capital letter) C¸UPU Thõx.
  GkzxUPõm k : newton, henry, watt.

- 2. AÔÂ¯À AÔbºPÎ ß ö£¯ºPÍõÀ ÁÇ[P¨£k® A»SPÎ ß SÔ±kPøÍ GÊx®÷£õx ö£›¯ GÊzuõÀ GÊu÷Á s k®.
  GkzxUPõm k : newton Gß£x N, henry Gß£x H, watt Gß£x W.
- 3. SÔ¨¤mh ö£¯ŗ o A ÁÇ[P¨£hõu A»SPÎ ß SÔ±kPøÍ]Ô¯ GÊzuõÀ (small letter) GÊu÷Á s k®. GkzxUPõm k : metre Gß£x m ©ØÖ® kilogram Gß£x kg.
- 4. A»SPÎ ß SÔ±kPÐUS CÖv °÷»õ AÀ»x Cøh °÷»õ {ÖzuØSÔPÒ ÷£õßÓ G¢uU SÔPÐ® ChUThõx. GkzxUPõm k : 50 m Gß£øu 50 m. GÚ SÔ¨¤hUThõx.
- 5. A»SPÎ ß SÔ±kPøÍ £ßø© °À GÊuUThõx.
  GkzxUPõm k : 10 kg Gß£øu 10 kgs GÚ GÊuU Thõx.
- 6. öÁ¨£{ø»ø¯ kelvin A»PõÀ SÔ¨¤k®÷£õx iQ›U SÔ ChUThõx.
  GkzxUPõm k : 273 K Gß£øu 273°K GÚ GÊuU Thõx.
  (ö\Àæ¯ì AÍÂÀ SÔ¨¤k®÷£õx iQ›U SÔ Ch÷Á s k®.
  GkzxUPõmhõP 100 C GÚ GÊuõ©À 100° C GÚ GÊu÷Á s k®)
- 7. A»SPÎ ß SÔ±kPøÍ ÁSUS®÷£õx ©mk® \›ÄU÷Põm iøÚ¨£¯ß£kzu»õ®.
  B ÚõÀ, J ßÖUS ÷©Ø£mh \›ÄU÷PõkPøÍ ¨£¯ß£kzuU Thõx.
  GkzxUPõm k : ms_{-1} AÀ»x m/s, J/K mol AÀ»x JK^{-1} mol^{-1} (J/K/mol Gß£x Thõx).
- 8. G s o ØS® (number) A»Qß SÔ±m iØS® (symbol) Cøh °À ©ØÖ® Âø\, E¢u® ÷£õßÓÁØÔß A»SPÒ ÷£õßÖ C¸ Tmk A»SPÎ ß SÔ±kPÐUQøh °À CøhöÁÎ Âh÷Á s k®.
  GkzxUPõm k : 2.3m Gß£x \›¯À»; 2.3 m Gß£÷u \›¯õS®, $kgms^{-2}$ GßÓÀ»õ©À kg m s^{-2} GÚ GÊu÷Á s k®.
- 9. HØÖUöPõÒÍ ¨£mh SÔ±kPøÍ ©mk÷© £¯ß£kzu÷Á s k®.
  GkzxUPõm k : ampere Gß£øu amp Gß÷Óõ am Gß÷Óõ GÊuõ©À A Gß÷Ó GÊu ÷Á s k®. second Gß£øu sec GßÔÀ»õ©À s Gß÷Ó SÔ¨¤h ÷Á s k®.
- 10. G¢uöÁõ¸ C¯Ø¤¯À AÍÂß G s ©v¨ø£²® AÔÂ¯À •øÓ¨£i÷¯ GÊu ÷Á s k®.
  GkzxUPõm k : £ o uŗ\zvß Ahºzvø¯ 13600 kg m^{-3} GßÔÀ»õ©À 1.36 × 10^{4} kg m^{-3} GÚU SÔ¨¤h ÷Á s k®.

7. வானியல் தொலைவுகள் (மிக நீண்ட தொலைவுகளை அளத்தல்**)**

- வானியல் அலகு என்பது புவிக்கும் சூரியனுக்கும் இடைப்பட்ட சராசரித் தொலைவு
  1 AU = 1.496X10^{11} மீ
- ஒளி ஆண்டு என்பது வெற்றிடத்தில் ஒளியானது ஒரு வருடத்தில் கடக்கும் தொலைவு ஆகும்.
  1 ஒளி ஆண்டு = 9.46 X 10^{15} மீ

8. அளவிடும் கருவிகள்

- வெர்னியர் அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி மிகச் சிறிய அளவுகளையும் துல்லியமாக அளக்க இயலும்.
- வெர்னியரின் மீச்சிற்றளவை = 0.1mm = 0.01cm
- திருகு அளவியின் மீச்சிற்றளவு = **0.**01mm

Additional Informations:

- ✓ C¯Ø¤¯À uŗ o] øÚ¨ £¯ß£kzv 1 mg A Í ÂØS { øÓø¯z xÀ¼¯©õPU P n UQh • ¡ ²®.
- ✓ SÁõºm_P i Põŗ [PÒ 10^{9} ö|õ i P Ð US J ¸ ö|õ i GßÓ A Í ÂÀ xÀ¼¯zu ß ø© ö£ØÖÒ Í Ú.
- ✓ A q P i Põŗ [PÒ 10^{13} ö|õ i P Î À J ¸ £ [S GßÓ A Í ÂÀ xÀ¼¯zu ß ø© ö£ØÖÒ Í Ú.
- ✓ தனிஊசலின் அலைவுநேரம் நீளத்தைப் பொருத்தது. ஆனால், குண்டின் நிறை மற்றும் வீச்சைப் பொருத்தது அல்ல
- ✓ ஒளி சூரியனிலிருந்து புவியை வந்தடைய 8 நிமிடம் 20 வினாடி (500 வினாடி) காலம் ஆகும்.
- ✓ öu Â mk }ŗ o A, y¯ }º ©ØÖ® E ¸ S® £ Û UPm i B Q¯ ‰ßÖ® \©{ ø» ° À EÒ Í ÷£õx C ¸ US® öÁ¨£{ ø» } › ß • ¨¦Ò Î GÚ¨£k®. } › ß • ¨£Ò Î öÁ¨£{ ø» 273.16 K.
- ✓ தனிச்சுழி வெப்பநிலை -273ºC = 0 K
- ✓ 1 லிட்டர் = 1000 செமீ^{3}
  நீரின் அடர்த்தி 1000 கிகி/மீ^{3}
  பாதரசத்தின் அடர்த்தி 13600 கிகி/மீ^{3}
- ✓ 1 அடி = 30.48 செ.மீ.
  1 சதுர அடி = 30.48 செ.மீ x 30.48 செ.மீ = 929.0304 சதுர செ.மீ.
  1 கிரவுண்ட் = 2400 சதுர அடி
  1 குழி = 145.2 சதுர அடி
  1 செண்ட் = 435.60 சதுர அடி
  1 ஏக்கர் = 43560 சதுர அடி = 300 குழி = 100 செண்ட்
- ✓ 10 மி.மீ. = 1 செ.மீ
  10 செ.மீ = 1 டெசி.மீ
  10 டெசி.மீ = 1 மீ = 100 செ.மீ
  10 மீ = 1 டெகா.மீ
  10 டெகா.மீ = 1 ஹெ.மீ = 100 மீ
  10 ஹெ.மீ = 1 கி.மீ = 1000 மீ

- ßÜ kPÒ

பத்தின் அடுக்கு	முன்னீடு	சுருக்கம்
10^{-15}	femto	f
10^{-12}	pico	p
10^{-9}	nano	n
10^{-6}	micro	μ
10^{-3}	milli	m
10^{-2}	centi	c
10^{-1}	deci	d
10^{1}	deca	da
10^{2}	hecto	h
10^{3}	kilo	k
10^{6}	mega	M
10^{9}	giga	G
10^{12}	tera	T
10^{15}	peta	P