1. விசை

- ஒரு பொருளின் ஓய்வு நிலையை அல்லது சீரான வேகத்தில் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் பொருளின் இயக்க நிலையை அல்லது இயங்கும் பொருளின் திசையை அல்லது பொருளின் வடிவத்தை மாற்றக்கூடிய புறக்காரணியே விசை என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- விசையானது இயக்கத்திலுள்ள பொருளை ஓய்வு நிலைக்கோ அல்லது ஓய்வு நிலையிலுள்ள பொருளை இயக்கத்திற்கோ கொண்டு வர முடியும். ஒரு சில பொருள்களின் உருவம் மற்றும் வடிவங்களையும் அதனால் மாற்ற முடியும்.
- எண்மதிப்பும், திசையும் கொண்டுள்ளதால் விசை ஒரு வெக்டர் அளவு ஆகும். இது நியூட்டன் (N) என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது.

➢ விசையின் விளைவுகள்

- ஒரு பொருளின் மீது செலுத்தப்படும் விசையின் அளவைப் பொருத்து அதன் விளைவும் இருக்கும்.
- விசையின் விளைவானது அதன் எண் மதிப்பையும், அது செயல்படும் பரப்பையும் சார்ந்தது.
- எந்தவொரு பொருளின் புறப் பரப்பிற்கும் செங்குத்தாக செயல்படும் விசை உந்து விசை எனப்படும். இது நியூட்டன் என்ற அலகினால் அளவிடப்படுகிறது.

➢ தொலைவு

- ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்தை அடைவதற்கு, ஒரு பொருள் கடந்து வந்த பாதையின் மொத்த நீளம் தொலைவு எனப்படும்.

➢ இடப்பெயர்ச்சி

- ஒரு பொருளின் இயக்கத்தின் போது, அதன் துவக்க நிலைக்கும் இறுதி நிலைக்கும் இடையே உள்ள மிகக் குறைந்த நேர்க்கோட்டுத் தொலைவு இடப்பெயர்ச்சி எனப்படும்.
- தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி இவை இரண்டும் ஒரே அலகால் குறிக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் SI அலகு மீட்டர் (மீ) ஆகும்.
- குறிப்பு

> நாட்டிகல் மைல்
>
> வான் மற்றும் கடல் வழிப் போக்குவரத்துகளில் தொலை வினை அளவிடப் பயன்படுத்தப்படும் அலகு நாட்டிகல் மைல் ஆகும்.
> ஒரு நாட்டிகல் மைல் என்பது 1.852 கி.மீ ஆகும். கப்பல் மற்றும் விமானங்களின் வேகத்தை அளவிடப் பயன்படும் அலகு நாட் எனப்படும்.
>
> அவை ஒரு மணி நேரத்தில் ஒரு நாட்டிகல் மைல் தொலைவை கடக்கின்றன என்பதை இது குறிக்கிறது.

www.tnpscgroup4.in

வேகம்

தொலைவு மாறுபடும் வீதம் வேகம் எனப்படும்.
வேகம் = தொலைவு கா /லம்
இதன் அலகு மீட்டர் / விநாடி (மீ / வி).

வேகத்தினை சீரான வேகம், சீரற்ற வேகம் என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. சீரான வேகம்

ஒரு பொருள் சமகால இடைவெளிகளில் சம தொலைவினைக் கடந்தால் அப்பொருள் சீரான வேகத்தில் செல்வதாகக் கருதப்படுகிறது.

2. சீரற்ற வேகம்

ஒரு பொருள் வெவ்வேறு கால இடைவெளிகளில் வெவ்வேறு தொலைவினைக் கடந்தால் அப்பொருள் சீரற்ற வேகத்தில் செல்வதாகக் கருதப்படுகிறது.

$$\text{சராசரி வேகம்} = \frac{\text{கடந்த மொத்தத் தொலைவு}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட மொத்தக் காலம்}}$$

திசைவேகம்

இடப்பெயர்ச்சி மாறுபடும் வீதம் திசைவேகம் எனப்படும்.

$$\text{திசைவேகம் (V)} = \frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{காலம்}}$$

திசைவேகத்தின் SI அலகு மீட்டர் / விநாடி (மீ / வி) ஆகும்.

1. சீரான திசைவேகம்

ஒரு பொருளானது தன் இயக்கத்தின் போது திசையினை மாற்றாமல் சமகால இடை வெளிகளில் சம அளவு இடப் பெயர்ச்சியினை மேற்கொண்டால், அது சீரான திசைவேகத்தில் இயங்குகிறது எனப்படுபயணம் செய்யும் ஒளி.

I. சீரற்ற திசைவேகம்

ஒரு பொருளானது தன் இயக்கத்தின் போது திசையையோ அல்லது வேகத்தினையோ மாற்றிக் கொண்டால் அப்பொருள் சீரற்ற திசைவேகத்தில் உள்ளது எனப்படுகிறது.
எ.கா.
இரயில் நிலையத்திற்கு வரும் அல்லது அங்கிருந்து புறப்படும் தொடர் வண்டியின் இயக்கம்.

II. சராசரி திசைவேகம்

ஒரு பொருள் கடந்த மொத்தத் தொலைவை , அது பயணிக்க எடுத்துக் கொண்ட மொத்த நேரத்தால் வகுக்கக் கிடைப்பது, சாராசரி திசைவேகம் எனப்படும்.

$$\text{சராசரி திசைவேகம்} = \frac{\text{மொத்த இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட மொத்தக் காலம்}}$$

முடுக்கம்

திசைவேகம் மாறுபடும் வீதம் முடுக்கம் எனப்படும்.

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

முடுக்கம் = திசைவேக மாறுபாடு / காலம்

$$= \frac{\text{இறுதித் திசைவேகம் (v) – ஆரம்பத் திசைவேகம் (u)}}{\text{காலம் (t)}}$$

$$a = \frac{(v-u)}{t}$$

முடுக்கத்தின் SI அலகு மீ / வி^{2}

1) நேர் முடுக்கம்

ஒரு பொருளின் திசைவேகமானது காலத்தினைப் பொருத்து அதிகரித்துக் கொண்டே சென்றால் அப்பொருளில் ஏற்படும் முடுக்கம் நேர் முடுக்கம் எனப்படும்.

2) எதிர் முடுக்கம்

ஒரு பொருளின் திசைவேகமானது காலத்தினைப் பொருத்து குறைந்து கொண்டே வந்தால் அப்பொருளில் ஏற்படும் முடுக்கம் எதிர்முடுக்கம் எனப்படும்.

3) சீரான முடுக்கம்

ஒரு பொருளின் திசை வேகத்தில் சீரான கால இடை வெளியில் காலத்தினைப் பொருத்து ஏற்படும் மாற்றம் (அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல்சீரா (னதாக இருப்பின் அம்முடுக்கம் சீரான முடுக்கம் எனப்படும்.

4) சீரற்ற முடுக்கம்

ஒவ்வொரு அலகு நேரத்திலும் ஒரு பொருளின் திசைவேகத்தில் காலத்தைப் பொருத்து ஏற்படும் மாற்றமானது சீரற்றதாக இருந்தால் அம்முடுக்கமானது சீரற்ற முடுக்கம் எனப்படும்.

2. அழுத்தம்

- ஒரு பொருளின் ஒரு சதுர மீட்டர் புறப்பரப்பின் மீது செங்குத்தாகச் செயல்படும் விசை அல்லது உந்து விசை 'அழுத்தம்' என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{\text{உந்து விசை (அ) விசை}}{\text{பரப்பு}}, \text{ அதாவது, } P = \frac{F}{A}$$

அழுத்தத்தின் SI அலகு பாஸ்கல் (பிரெஞ்ச் அறிவியல் அறிஞர் பிளெய்ஸ் பாஸ்கல் நினைவாக) ஆகும்.

1 பாஸ்கல் = 1 Nm^{-2}

- விசையால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் விசையின் எண் மதிப்பையும், அது செயல்படுத்தப்படும் தொடு பரப்பையும் சார்ந்து இருக்கும்.
- ஒரு பொருளின் மீதான அழுத்தத்தை அதிகரிக்க அதன் மீது செயல்படும் உந்து விசையை அதிகரிக்க வேண்டும் அல்லது உந்து விசை செயல்படும் பரப்பைக் குறைக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டுகள்

- மிகச்சிறிய பரப்பின்மீது அதிக அழுத்தத்தைச் செலுத்தி அதிக விளைவை ஏற்படுத்துவற்காகவே, கோடாரி, ஆணி, கத்தி, ஊசி, துப்பாக்கிக் குண்டுகள் முதலியன மிகவும் கூர்மையான முனையைக் கொண்டுள்ளன.
- அழுத்தத்தைக் குறைக்கவும், சாலையுடனான தொடு பரப்பை அதிகரிக்கவும் கனரக சரக்கு

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

வாகனங்கள் அதிக எண்ணிக்கையிலான சக்கரங்களைக் கொண்டுள்ளன.

- தோளின் மீது செலுத்தும் அழுத்தத்தைக் குறைக்கவும், தொடு பரப்பை அதிகரிக்கவும் முதுகில் சுமந்து செல்லும் பைகளில் அகலமான பட்டைகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.
- குறிப்பு

> மணலில் நடப்பது நமக்கு கடினமானது. ஆனால் ஒட்டகங்களுக்கு அது மிகவும் எளிதானது.
>
> ஏனெனில், ஒட்டகத்தின் அகன்ற பாதங்கள் மணலின் அதிகப் படியான பரப்புடன் தொடர்பு கொள்கின்றன.
>
> இதனால் அழுத்தம் குறைந்து மணலில் ஒட்டகம் எளிதாக நடக்கிறது.

- காற்றினால் செயல்படுத்தப்படும் அழுத்தம்
- நம்மைச் சுற்றியுள்ள பகுதி முழுவதிலும் காற்று நிரம்பியுள்ளது. காற்று நிரம்பியுள்ள இந்த உறைக்கு 'வளிமண்டலம்' என்று பெயர்.
- புவியின் புறப்பரப்பிற்கு மேலாக பல கிலோமீட்டர் வரை வளிமண்டலம் நீண்டு காணப்படுகிறது.
- புவிப்பரப்பில் உள்ள அனைத்துப் பொருள்களும் இந்த வளிமண்டலம் காரணமாக உந்து விசை அல்லது விசையை உணர்கின்றன.
- புவியின் ஓரலகு புறப்பரப்பின் மீது கீழ்நோக்கி செயல்படும் வளிமண்டல விசை அல்லது எடை வளிமண்டல அழுத்தம் எனப்படும்.
- இது பாதரசமானி என்ற கருவியால் அளக்கப்படுகிறது.
- டாரிசெல்லி என்ற அறிவியல் அறிஞர் இதனைக் கண்டறிந்தார்.
- புவிப்பரப்பின் மேலிருந்து, உயரம் அதிகரிக்கும் போது வளிமண்டல அழுத்தம் குறைகிறது.
- பாதரசமானியின் தம்பத்தில் உள்ள பாதரசத்தின் உயரத்தைக் கொண்டு வளிமண்டல அழுத்தம் அளவிடப் படுகிறது.
- திரவத்தம்பத்தின் பாதரச உயரமானது கொடுக்கப்பட்ட நேரத்தில் ஒரு இடத்தின் வளிமண்டல அழுத்தத்தைக் குறிக்கிறது.
- பாதரசமானியை வெவ்வேறு கோணங்களில் சாய்த்தாலும் திரவத்தம்பத்தின் பாதரச உயரம் மாறாது.
- கடல் மட்டத்தில் பாதரசத்தம்பத்தின்
- உயரம் 76 செ.மீ அல்லது 760 மி.மீ .என இருக்கும்.
- திரவத்தம்பத்தில் உள்ள பாதரசத்தின் மீது காற்று செலுத்தும் அழுத்தத்தின் எண் மதிப்பு ஒரு வளிமண்டல

அழுத்தம் (1 atm) எனக் கருதப்படுகிறது.

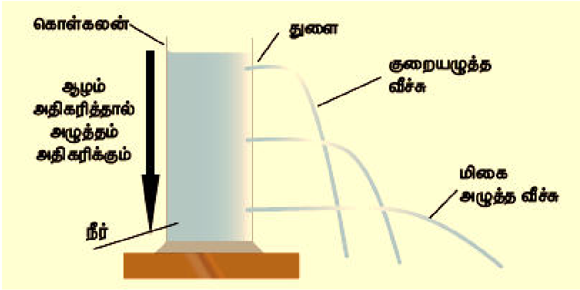
- ஒரு வளிமண்டல அழுத்தம் (1atm) என்பது பாதரசமானியில் உள்ள 76 செ.மீ உயரமுடைய பாதரசத்தால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. இதன் மதிப்பு 1.01 × 105 Nm-2.
- SI அலகு முறையில் 1 atm = 1,00,000 பாஸ்கல் (தோராயமாக) ஆகும். வளிமண்டல அழுத்தத்தின் SI அலகு நியூட்டன்/மீட்டர்2 அல்லது பாஸ்கல்.

♦ திரவங்களில் விசை மற்றும் அழுத்தம்

- மிதக்கும் அல்லது பகுதியளவு நீரில் மூழ்கியிருக்கும் பொருளின் மீது நீரானது ஒரு மேல் நோக்கு விசையைச் செலுத்தும். இந்த மேல் நோக்கிய விசையே மிதப்பு விசை என்றழைக்கப்படுகிறது.
- இந்நிகழ்வு மிதத்தல் எனப்படுகிறது. இந்த விசையை திரவங்கள் மட்டுமே செலுத்துவது இல்லை. வாயுக்களும் செலுத்துகின்றன.
- ஒரு பொருள் மிதப்பதை அல்லது மூழ்குவதை இந்த மேல் நோக்கு விசையே தீர்மானிக்கிறது. ஒருபொருளின் எடை மேல் நோக்கு விசையை விட குறைவாக இருந்தால் அப்பொருளானது மிதக்கும். இல்லையெனில் மூழ்கிவிடும்.

♦ திரவங்களால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம்

- திரவமானது கொள்கலனின் அடிப்பாகத்தில் மட்டுமல்ல அதன் சுவர்களின் மீதும் அழுத்தத்தை செலுத்துகிறது. திரவங்களால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் உற்று நோக்கும் புள்ளியின் ஆழத்தைச் சார்ந்து உள்ளது.
- <u>எடுத்துக்காட்டு</u>
- ஒரு பிளாஸ்டிக் பாட்டிலை எடுத்து அதன் ஒரு பக்கத்தில் வெவ்வேறு உயரங்களில் மூன்று துளைகள் இடவும்.
- பாட்டிலை நீரால் நிரப்பி துளைகளின் வழியாக வெளியேறும் நீரை உற்று நோக்கவும்.
- அடிப்பாகத்திலுள்ள துளை வழியாக நீர் அதிக விசையுடன் வெளியேறுகிறது.
- மேற்புறம் உள்ள துளை வழியாக குறைந்த விசையுடன் நீர் வெளியேறுகிறது.



- இந்த செயல்பாட்டின் மூலம் ஆழம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க திரவங்களால் செலுத்தப்படும் அழுத்தமும்

www.tnpscgroup4.in

அதிகரிக்கிறது என்பது உறுதியாகிறது.

- கொள்கலனின் அடிப்பாகத்தில் திரவத்தினால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் அதன் திரவத்தம்ப உயரத்தினைச் சார்ந்தது.
- திரவங்கள் குறிப்பிட்ட ஆழத்தில் அனைத்துத் திசைகளிலும் சமமான அழுத்தத்தை செயல்படுத்துகின்றன.

1) பாஸ்கல் விதி

- திரவத்தின் ஒரு புள்ளியில் செயல்படுத்தப்படும் அழுத்தம் அனைத்துத் திசைகளிலும் சமமாக பரவுவதே இதற்குக் காரணம்.
- இக்கருத்து பிரெஞ்ச் அறிவியல் அறிஞர் பிளெய்ஸ் பாஸ்கல் என்பவரால் முதன் முதலாக எடுத்துரைக்கப்பட்டது.
- மூடிய அமைப்பில் ஓய்வு நிலையில் உள்ள திரவத்தின் எந்தவொரு புள்ளியிலும் அளிக்கப்படும் அழுத்தமானது அத்திரவத்தின் அனைத்துப் புள்ளிகளுக்கும் சமமாக பகிர்ந்தளிக்கப்படும் என்று பாஸ்கல் விதி கூறுகிறது.

♦ பாஸ்கல் விதியின் பயன்பாடுகள்

- வாகனங்களுக்கு பழுது பார்க்கும் பணி மனைகளில் வாகனங்களை உயர்த்த பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் இயங்கும் நீரியல் உயர்த்திகள் பயன்படுத்தப் - படுகின்றன.
- வாகனங்களில் உள்ள வேகத்தடை (Speed Break) அமைப்பு பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.
- பஞ்சு அல்லது ஆடைகள் மிகக் குறைவான இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் வகையில் அவற்றை அழுத்தப்பட்ட பொதிகளாக மாற்றுவதற்கு நீரியல் அழுத்தி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2) பரப்பு இழுவிசை

- பரப்பு இழுவிசை என்பது திரவங்களின் ஒரு பண்பு ஆகும். திரவ மூலக்கூறுகள் தங்களால் இயன்ற அளவு மீச்சிறு புறப் பரப்பைக் கொண்டிருக்கும்படி அவற்றின் மீது ஒரு விசை செயல்படுகிறது.
- திரவத்தின் புறப் பரப்பில் ஓரலகு நீளத்திற்கு செங்குத்தாக செயல்படும் விசை பரப்பு இழுவிசை என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- இதன் அலகு Nm-1.

♦ பரப்பு இழு விசையின் பயன்பாடுகள்

- தாவரங்களில் பரப்பு இழுவிசை காரணமாக, நீர் மேலே செல்கிறது. தாவரங்களில் சைலம் எனப்படும் மிக நுண்ணிய குழாய்கள் காணப்படுகின்றன.
- தாவரங்களின் வேர்கள் மூலம் உறிஞ்சப்படும் நீர் மூலக்கூறுகள்

இத்திசுக்குழாய்கள் வழியே நுண்புழை ஏற்றம் காரணமாக மேல் நோக்கிச் செல்கின்றன. இதற்கு நீரின் பரப்பு இழு விசையே காரணமாக அமை கிறது.

- கடுமையான புயல் காற்றின் போது நீரின் பரப்பு இழுவிசை காரணமாக கப்பல்கள் சேதமடைகின்றன. தூள் அல்லது எண்ணெயை நீரில் பரப்புவதன் மூலம் அதன் தாக்கத்தை மாலுமிகள் குறைக்கின்றனர்.
- நீரின் பரப்பு இழுவிசை காரணமாக நீர்ச் சிலந்தியானது நீர்ப்பரப்பின் மீது எளிதாக நகர்ந்து செல்கிறது.

3) பாகியல் விசை அல்லது பாகுநிலை

- ஒரு திரவம் பாயும் பொழுது, திரவங்களின் அடுத்தடுத்த அடுக்குகளுக்கு இடையே அவற்றின் சார்பியக்கத்தை எதிர்க்கும் வகையில் செயல்படும் விசையே பாகியல் விசை எனப்படும்.
- இந்தப் பண்பு பாகுநிலை என வரை யறுக்கப்படுகிறது. பாகியல் விசை CGS அலகு முறையில் பாய்ஸ் என்ற அலகாலும், SI அலகு முறையில் $Kgm^{-1}s^{-1}$ அல்லது Nsm^{-2} என்ற அலகாலும் அளக்கப்படுகிறது.

<u>எடுத்துக்காட்டு</u>

- சிறிதளவு தேங்காய் எண்ணெய், தேன் ,நீர் மற்றும் நெய் போன்ற வெவ்வேறு வகையான திரவங்களை எடுத்துக் கொள்ளவும். இவற்றை தனித்தனி கண்ணாடித் தகடுகளில் ஒரு துளி விடவும். கண்ணாடித் தகடுகளை ஒரு புறம் உயர்த்தி இத்திரவங்களை வழவழப்பான கண்ணாடிப் பரப்பில் ஓடுமாறு செய்யவும். ஓடும் அத்திரவங்களின் வேகத்தை உற்று நோக்கவும்.
- இங்கு, ஒவ்வொரு திரவமும் வெவ்வேறு வேகத்தில் நகர்வதைக் காணலாம். நீரானது மற்ற திரவங்களைக் காட்டிலும் வேகமாக நகர்கிறது. தேங்காய் எண்ணெய் மிதமான வேகத்திலும், நெய் மிகவும் மெதுவாகவும் நகர்கின்றது.
- திரவங்கள் இயங்கும் போது அவற்றின் திரவ அடுக்குகளுக்கு இடையே அவற்றிற்கு இணையாக ஒரு உராய்வு விசை செயல்படுகிறது. இந்த உராய்வு விசை திரவங்கள் இயங்கும்போது அவ்வியக்கத்தை எதிர்க்கும் வகையில் அமைந்திருக்கும்.

4) உராய்வு

- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒன்றையொன்று தொடும் பொருள்கள் ஒன்றைச் சார்ந்து மற்றொன்று இயங்கும் போது அல்லது இயங்க முயற்சிக்கும் போது அவற்றிற்கு இடையே உராய்வு அல்லது உராய்வு விசை உருவாகிறது.

- உராய்வு விசையானது எப்போதும் பொருளின் இயக்கத்திற்கு எதிர்த் திசையில் செயல்படும்.
- ஒப்புமை இயக்கத்தில் இருக்கும் பொருள்களின் ஒழுங்கற்ற வடிவியல் பரப்பின் காரணமாக இந்த உராய்வு விசை உருவாகிறது.

♦ <u>உராய்வு பின்வரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது.</u>

- உராய்வு இயக்கத்தை எதிர்க்கிறது.
- உராய்வு தேய்மானத்திற்குக் காரணமாக இருக்கிறது.
- உராய்வு வெப்பத்தை உருவாக்குகிறது.

♦ <u>உராய்வின் வகைகள்</u>

- உராய்வானது இரண்டு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது. அவை ,
  i. நிலை உராய்வு
  ii. இயக்க உராய்வு

1. <u>நிலை உராய்வு</u>

ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் பொருள்களில் காணப்படும் உராய்வு நிலை உராய்வு எனப்படும்.

எ.கா: புவியிலுள்ள பொருள்கள் அனைத்தும் ஓய்வு நிலையில் நிலையாக உள்ளன.

2. <u>இயக்க உராய்வு</u>

பொருள்கள் இயக்கத்தில் இருக்கும் போது ஏற்படும் உராய்வு இயக்க உராய்வு எனப்படும்.

இயக்க உராய்வானது, நழுவு உராய்வு மற்றும் உருளும் உராய்வு என மேலும் இரு பிரிவுகளாகும்.

1. <u>நழுவு உராய்வு</u>

ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளின் மேற்பரப்பில் நழுவும் போது இரண்டு பொருள்களின் பரப்புகளுக்கு இடையே உருவாகும் உராய்வு நழுவு உராய்வு எனப்படும்.

2. <u>உருளும் உராய்வு</u>

ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளின் மேற்பரப்பில் உருளும் போது அந்த இரண்டு பொருள்களின் மேற்பரப்புகளுக்கு இடையே உருவாகும் உராய்வு உருளும் உராய்வு எனப்படும். உருளும் உராய்வு நழுவு உராய்வை விட குறைவாக இருக்கும்.

♦ <u>உராய்வைப் பாதிக்கும் காரணிகள்</u>

I. <u>பரப்பின் தன்மை</u>

சொரசொரப்பன பரப்பின் மீது ஒரு பொருளை நகர்த்துவது கடினமாக இருக்கும். ஆனால், வழவழப்பான பரப்பின் மீது அதனை எளிதாக நகர்த்த முடியும். ஏனெனில், பரப்பைப் பொருத்து உராய்வு வேறுபடுகிறது.

II. <u>பொருளின் எடை</u>

மிதி வண்டியின் பின்புறம் எவ்வித பளுவும் ஏற்றப்படாத போது மிதிவண்டியை ஓட்டுவது எளிது. ஆனால், பளு ஏற்றப்பட்டவுடன் எடை அதிகரிக்கிறது. இதனால் மிதிவண்டியின் சக்கரத்திற்கும்

சாலைக்கும் இடையேயான உராய்வு அதிகரிக்கிறது.எனவே மிதிவண்டியை ஓட்டுவது கடினம்.

III. <u>தொடு பரப்பு</u>

- ஒரு குறிப்பிட்ட எடை உள்ள போது, உராய்வானது ஒன்றையொன்று தொடும் இரு பரப்புகளின் பரப்பளவைப் பொருத்து உள்ளது.
- தொடு பரப்பு அதிகமாக இருந்தால் உராய்வும் அதிகமாக இருக்கும்.
- சாலை உருளியின் (Road roller) உருளை அதிக தொடு பரப்பைப் பெற்றுள்ளதால், அது அதிக உராய்வைத் தருகிறது.
- ஆனால், மிதி வண்டியின் மெல்லிய சக்கரத்தின் தொடு பரப்பு சிறியதாக இருப்பதால் அது குறை வான உராய்வைப் பெறுகிறது.

♦ <u>உராய்வின் நன்மைகள்</u>

- உராய்வின் காரணமாகவே எந்தவொரு பொருளையும் நம்மால் பிடிக்க முடிகிறது.
- உராய்வின் காரணமாகவே நம்மால் சாலைகளில் நடக்க முடிகிறது.
- காலணி மற்றும் தரைக்கு இடையிலான உராய்வு விசை, நாம் கீழே விழாமல் நடக்க உதவுகின்றது.
- உராய்வின் காரணமாகவே பேனா மூலம் நாம் காகிதத்தில் எழுத முடிகிறது.
- சக்கரத்திற்கும் சாலைக்கும் இடையேயான உராய்வு விசை காரணமாகவே வாகனங்கள் பாதுகாப்புடன் நகர்கின்றன.
- இயங்கும் வாகனத்தை நிறுத்த தடையைச் செலுத்தும் போது உராய்வின் காரணமாகவே வாகனம் ஓய்வு நிலைக்கு வருகிறது.
- தீக்குச்சியை உரசிப் பற்ற வைப்பது, துணியைத் தைப்பது, முடிச்சுக்களைப் போடுவது, சுவற்றில் ஆணியை அடிப்பது என அனைத்திற்கும் உராய்வே காரணமாக உள்ளது.

♦ <u>உராய்வின் தீமைகள்</u>

- இயந்திரங்களின் பற்சட்ட அமைப்பு, திருகுகள் மற்றும் காலணிகளின் அடிப்பாகம் போன்றவை பிற பொருள்களின் மீது உரசி தேய்க்கப்படுவதால் அவை தேய்மானம் அடைகின்றன.
- உராய்வைத் தவிர்ப்பதற்காக கூடுதல் திறன் கொண்ட இயந்திரங்களை இயக்குவதால் அதிகமான ஆற்றல் இழப்பு ஏற்படுகிறது.
- உராய்வு வெப்பத்தை உருவாக்குவதால் கருவிகள் உடைந்து பழுது ஏற்படுகிறது.

♦ <u>உராய்வை அதிகரித்தல் மற்றும் குறைத்தல்</u>

1. தொடுபரப்பு

www.tnpscgroup4.in

- தொடுபரப்பை அதிகரிப்பதன் மூலம் உராய்வை அதிகரிக்கலாம். உதாரணமாக, மிதிவண்டியின் சக்கரத்தின் உள் விளிம்பிற்கு மிகவும் அருகில் தடைக் கட்டைகளை அமைப்பதன் மூலம், தடையைச் செயல்படுத்தப்படும் போது உராய்வு அதிகரித்து மிதிவண்டி உடனே ஓய்வு நிலையை அடையும்.

2. உயவுப் பொருள்களைப் பயன்படுத்துதல்

- உராய்வைக் குறைக்க பயன்படுத்தப்படும் பொருள் உயவுப் பொருள் எனப்படும்.
- எ.கா: கிரீஸ், தேங்காய் எண்ணெய், கிராஃபைட், விளக்கெண்ணெய் முதலியன.
- ஒன்றையொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ள இரண்டு பொருள்களின் ஒழுங்கற்ற பரப்புகளுக்கு இடையில் உயவுப் பொருள்கள் சென்று அவற்றிற்கிடையே ஒரு வழவழப்பான உறை உருவாகிறது.
- இது இரு பரப்புகளுக்கு இடையேயான நேரடித் தொடர்பைத் தடுத்து உராய்வைக் குறைக்கிறது.

3. பந்து தாங்கிகளைப் பயன்படுத்துதல்

- உருளும் உராய்வு நழுவு உராய்வை விட குறைவாக இருப்பதால் பந்து தாங்கிகளைக் கொண்டு நழுவு உராய்வை உருளும் உராய்வாக மாற்றலாம். இந்தக் காரணத்திற்காகவே மிதி வண்டிகளின் சக்கர அச்சில் காரீயத்தினாலான பந்துத் தாங்கிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

5) பாய்மங்களில் அழுத்தம்

- திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்கள் இரண்டும் பொதுவாக பாய்மங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- திடப் பொருள்களைப் போலவே பாய்மங்களுக்கும் எடை உண்டு. அதன் விளைவாக அவை அழுத்தத்தைக் கொண்டுள்ளன.
- ஒரு கொள்கலனில் நிரப்பப்படும் பாய்மமானது, அனைத்துத் திசைகளிலும், அனைத்துப் புள்ளிகளிலும் அழுத்தத்தை வெளிப்படுத்துகின்றது.
- பாய்மங்களில் உள்ள மூலக்கூறுகள் சீரற்ற மற்றும் வேகமான இயக்கத்தில் இருப்பதால், அனைத்துத் திசைகளிலும் சம அளவு நகரும் வாய்ப்பைப் பெற்றுள்ளன.
- இதனால், ஒரு பாய்மத்தினால் செலுத்தப்படும் அழுத்தமானது, ஒரு பொருளின் மீது அனைத்துத் திசைகளிலும் செயல்படுகிறது.
- பாய்மங்களின் அழுத்தத்தை கீழ்க் கண்டவாறு கணக்கிடலாம்.

$$\text{பாய்ம அழுத்தம்} = \frac{\text{பாய்மங்கள் ஏற்படுத்தும் மொத்த விசை}}{\text{விசை செயல்படும் பரப்பளவு}} = \frac{F}{A}$$

www.tnpscgroup4.in

திரவங்கள் ஏற்படுத்தும் அழுத்தம்

- திரவங்களின் அழுத்தத்தினால், ஒரு திரவத்தில் மூழ்கியிருக்கும் பொருளின் மீதும், கொள்கலனின் சுவற்றின் மீதும் செயல்படும் விசையானது அவற்றின் மேற்பரப்பிற்குச் செங்குத்தாகவே செயல்படும்.
- காற்று நிரப்பப்பட்ட பலூன் ஒன்றினை நீரினுள் அழுத்தும் போது, அது உடனடியாக மேலெழும்பி, நீரின் மேல் மிதக்கும். இந்நிகழ்வு நீரில் (திரவங்களில்) மேல் நோக்கிய அழுத்தம் எனப்படும்.
- திரவங்களின் அழுத்தமானது பக்கவாட்டிலும் செயல்படுகிறது. பக்கவாட்டில் துளையிடப்பட்ட ஒரு பிளாஸ்டிக் பாட்டிலில் நீர் நிரப்பப்பட்டால், நீரானது துளைகளின் வழியே வெளியேறும்.
- இதற்கு, திரவங்கள் கொள்கலனின் பக்கவாட்டுச் சுவர்களின் மீது ஏற்படுத்தும் அழுத்தம் தான் காரணமாகும்.

திரவ அழுத்தத்தினை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்

- திரவங்களால் ஒரு புள்ளியில் செயல்படுத்தப்படும் அழுத்தமானது கீழ்கண்டவற்றால் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.
  1) திரவத்தின் ஆழம் (h)
  2) திரவத்தின் அடர்த்தி (ρ)
  3) புவியீர்ப்பு முடுக்கம் (g).

ஒப்படர்த்தி

- இரண்டு பொருள்களின் அடர்த்தியை ஒப்பிடுவதற்கு அவற்றின் நிறைகளைக் கண்டறிய வேண்டும்.
- பெரும்பாலும் 4°C வெப்பநிலையில் நீரின் அடர்த்தியுடன் பொருள்களின் அடர்த்தியை ஒப்பிடுவதுதான் வழக்கமாக உள்ளது.
- ஏனெனில், 4°C வெப்பநிலையில் நீரின் அடர்த்தி 1 கி/செமீ3 ஆகும்.
- ஒரு பொருளின் ஒப்படர்த்தி என்பது அப்பொருளின் அடர்த்தியை 4°C ல் நீரின் அடர்த்தியோடு ஒப்பிடுவதாகும்.
- எனவே, ஒரு பொருளின் ஒப்படர்த்தி என்பது அப்பொருளின் அடர்த்திக்கும், 4°C வெப்பநிலையில் நீரின் அடர்த்திக்கும் உள்ள விகிதமென்று வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\text{ஒப்படர்த்தி (R.D.)} = \frac{\text{பொருளின் அடர்த்தி}}{\text{நீரின் அடர்த்தி } (4^{\circ}C)}$$

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{நிறை}}{\text{பருமன்}} \text{ என்பதால்,}$$

$$\text{ஒப்படர்த்தி} = \frac{\text{பொருளின் நிறை / பொருளின் பருமன்}}{\text{நீரின் நிறை / நீரின் பருமன்}}$$

ஆனால், பொருளின் பருமனும் நீரின் பருமனும் சமமாக உள்ளதால்,

$$\text{ஒப்படர்த்தி} = \frac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{நீரின் நிறை } (4^{\circ}C)}$$

- ஒரு பொருளின் ஒப்படர்த்தியானது குறிப்பிட்ட பருமன் அளவுள்ள அப்பொருளின் நிறைக்கும், 4°C வெப்பநிலையில் அதே பருமனைக்

www.tnpscgroup4.in

கொண்ட நீரின் நிறைக்கும் இடையே உள்ள விகிதத்தையும் குறிக்கிறது.

♦ ஒப்படர்த்தியை அளவிடுதல்

- பிக் நோமீட்டர் (Pycnometer) என்ற உப கரணத்தைக்கொண்டு ஒப்படர்த்தியை அளக்க முடியும்.
- பிக் நோமீட்டர் என்பதற்கு அடர்த்திக் குடுவை (density bottle) என்ற மற்றொரு பெயரும் உண்டு.
- இக்குடுவையானது மெல்லிய துளையிடப்பட்ட அடைப்பானைக் கொண் டுள்ள து. இக்குடுவையை திரவத்தினால் நிரப்பி இந்த அடைப்பானால் மூடினால் குடுவையில் உள்ள உபரி திரவம் இதில் உள்ள துளையின் வழியே வெளியே றிவிடும். வெப்பநிலை சீராக இருக்குமானால், இக்குடுவை எப்போதும் ஒரே அளவு பருமனைக் கொண்ட திரவத்தை அதனுள் கொண்டிருக்கும் (அது எந்தத் திரவமாக இருந்தா லும்).
- எனவே , கொடுக்கப்பட்ட பொருளின் அடர்த்திக்கும் அதே பருமனுள்ள ஒப்பிடப்படும் பொருளின் அடர்த்திக்கும் இடையே உள்ள தகவு ஒப்படர்த்தியைக் குறிக்கிறது.
- ஒப்பிடப்படும் பொருள் நீர் எனில் ஒப்படர்த்திக்குப் பதிலாக தன்னடர்த்தி (specific gravity) என்ற பதம் பயன்படுத்த -ப்படுகிறது.

♦ மிதத்தல் மற்றும் மூழ்குதல்

- ஒரு பொருளானது கொடுக்கப்பட்ட திரவத்தில் மூழ்குவதோ அல்லது மிதப்பதோ, குறிப்பிட்ட அந்ததிரவத்தின் அடர்த்தியோடு அப்பொருளின் அடர்த்தியை ஒப்பிடுவதன் மூலம் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.
- திரவத்தின் அடர்த்தியை விட பொருளின் அடர்த்தி குறைவாக இருப்பின், அப்பொருளானது அத்திரவத்தில் மிதக்கும்.
- எடுத்துக்காட்டாக, நீரை விட அடர்த்தி குறைவான மரக்கட்டை நீரில் மிதக்கும். நீரைவிட அதிக அடர்த்தி கொண்ட பொருள்கள், உதாரணமாக, கல்லானது நீரில் மூழ்கும்.

♦ மிதத்தல் தத்துவத்தின் பயன்கள்

1. திரவமானி (Hydrometer)

- ஒரு திரவத்தின் அடர்த்தியை அல்லது ஒப்படர்த்தியை நேரடியாக அளப்பதற்குப் பயன்படும் கருவி திரவமானி எனப்படும்.
- மிதத்தல் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் திரவமானிகள் வேலைசெய்கின்றன. ஒரு திரவத்தில் மூழ்கியுள்ள திரவமானியின் பகுதியினால் வெளியேற்றப்பட்ட திரவத்தின் எடையானது திரவமானியின் எடைக்குச் சமமாக இருக்கும்.
- திரவமானியானது அடிப்பகுதியில் கோள வடிவத்தினாலான குடுவையையும் மேற்பகுதியில்

மெல்லிய குழாயையும் கொண்ட நீண்ட உருளை வடிவ தண்டைக் கொண்டுள்ளது.

- குழாயின் அடிப்பகுதியானது பாதரசம் அல்லது காரீயக் குண்டுகளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது.
- இது திரவமானியானது, மிதப்பதற்கும், திரவங்களில் செங்குத்தாக நிற்பதற்கும் உதவுகிறது. மேலே உள்ள மெல்லிய குழாயில் அளவீடுகள் உள்ளதால், திரவத்தின் ஒப்படர்த்தியை நேரடியாக அளக்க முடிகிறது.
- சோதிக்க வேண்டிய திரவத்தினை கண்ணாடிக் குடுவையில் நிரப்ப வேண் டும்.
- திரவமானியை அத்திரவத்தில் மெதுவாக செலுத்தி,மிதக்க விட வேண்டும். குழாயின் அளவீடுகள் திரவத்தின் மேற்பகுதியைத் தொடும் அளவு, திரவத்தின் ஒப்படர்த்தியாகும்.
- திரவமானிகளைப் பல்வேறு பயன்பாட் -டிற்கு ஏற்றபடி அளவுத் திருத்தம் (calibration) செய்து, பல வகை திரவங்களின் அடர்த்தியைக் நேரடியாக அளக்க முடிகிறது.
- எடுத்துக்காட்டாக,

பால்மானி (Lactometer),	பாலின் அடர்த்தியைக் கண்டறியும்
சர்க்கரைமானி (Saccharometer)	சர்க்கரையின் அடர்த்தியைக் கண்டறியும்
சாராயமானி (Alcoholometer)	சாராயத்தின் அடர்த்தியைக் கணக்கிடும்

2. பால்மானி

- பால்மானி என்பது ஒருவகையான திரவமானியாகும். இது பாலின் தூய்மையைக் கண்டறியப் பயன்படும் ஒரு கருவியாகும்.
- பாலின் தன்னடர்த்தி தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பால்மானி வேலை செய்கின்றது.
- பால்மானியானது நீண்ட அளவிடப்பட்ட சோதனைக் குழாயுடன் உருளையான குமிழைக் கொண்டது. சோதனைக் குழாயின் மேல் பகுதியில் 15-ல் தொடங்கி அடிப்பகுதியில் 45 வரை அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.
- இச்சோதனைக் குழாய் காற்றினால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். இக்காற்று அறைதான் பால்மானியை மிதக்க வைக்க உதவுகிறது.
- உருளையான குமிழினுள் நிரப்பப்பட்ட பாதரசமானது பால்மானியை பாலின் உள்ளே சரியான அளவு மூழ்கவும், செங்குத்தான நிலையில் மிதக்கவும் உதவுகிறது.
- பால்மானியினுள்ளே வெப்ப நிலைமானியும் இருக்கலாம். அது அடிப்பகுதியில் உள்ள குமிழ் முதல், அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்ட மேற்பகுதி வரை அமைந்திருக்கும். 60°F வெப்ப நிலையில்தான் பால்மானி மூலம் சரியான அளவீடுகளை அளக்க முடியும். ஒரு பால்மானி பாலில் உள்ள அடர்த்தியான வெண்ணையின் அளவை அளவிடக்கூடியது.

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in

- வெண்ணையின் அளவு அதிகமானால், பால்மானி பாலில் குறைவாக மிதக்கும். பால்மானி அளவிடும் சராசரியான பாலின் அளவீடு 32 ஆகும்.
- பெரும்பாலும் பால் பதனிடும் இடங்களிலும், பால் பண்ணைகளிலும் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

♦ மிதப்புத் தன்மை

- ஒரு பொருள், பாய்மங்களில் முழுமையாகவோ அல்லது ஓரளவிற்கோ மூழ்கியிருக்கும் போது, அப்பொருளானது சுற்றியுள்ள பாய்மத்தினால் மேல் நோக்கிய உந்து விசையை உணர்கிறது.
- திரவங்களின் கீழ்பகுதிகளில் உள்ள அழுத்தம் மேல்பகுதியில் உள்ளதை விட அதிகமாக உள்ளது.
- இந்த அழுத்த வேறுபாடுதான் அப்பொருள் மீது ஒரு விசையைச் செலுத்தி அப்பொருளை மேல் நோக்கி உந்துகிறது.
- இந்த விசையை மிதப்பு விசை (buoyant force) என்றும் இந்நிகழ்வை மிதப்புத் தன்மை (buoyancy) என்றும் அழைக்கிறோம்.
- பெரும்பாலான மிதக்கும் பொருள்கள் அதிக பருமனையும் குறைந்த அடர்த்தியையும் கொண்டிருக்கின்றன. ஒரு பொருளானது அது இடப்பெயர்ச்சி செய்த நீரின் எடையை விட குறைவான எடையைக் கொண்டிருந்தால் (அடர்த்தி குறைவு) அத்தகைய பொருள்கள் நேர்மறையான மிதக்கும் தன்மையைக் கொண்டவை எனப்படுகின்றன.
- மாறாக ஒரு பொருளின் எடையானது அது இடப்பெயர்ச்சி செய்த நீரின் எடையை விட அதிகமாக இருந்தால் (அடர்த்திஅதிகம்) அப்பொருளின் மீது செயல்படும் மிதப்புவிசை குறைந்து அப்பொருள் மூழ்கிவிடும். இத்தகைய பொருள்கள் எதிர்மறையான மிதக்கும் தன்மையைக் கொண்டவை எனப்படும்.

♦ கார்ட்டீசியன் மூழ்கி (Cartesian diver)

- கார்ட்டீசியன் மூழ்கி சோதனையானது மிதப்புத் தன்மையின் தத்துவம் செயல்படும் விதத்தை விளக்குகிறது.
- இது களிமண்ணைக் கொண்டதொரு பேனா மூடியாகும். கார்டீசியன் மூழ்கியானது மிதப்பதற்குத் தேவையான போதிய அளவு திரவத்தினாலும், மீதிப்பகுதியில் காற்றினாலும் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. கொள்கலனிலுள்ள நீரை அழுத்தும் போது அதிகமான உபரி நீர் அதனுள் சென்று, அடர்த்தி அதிகமாகி நீரினுள் மூழ்குகிறது.

♦ ஆர்க்கிமிடிஸ் தத்துவம்

- பாஸ்கல் விதியின் விளைவே ஆர்க்கிமிடிஸின் தத்துவமாகும். வரலாற்றுக் குறிப்புகளின் படி, குளியல் தொட்டியில் அமர்ந்திருக்கும் போது தனது எடையில் ஏற்பட்ட வெளிப்படையான இழப்பைக்

கவனித்த பிறகு ‘நீர்நிலை சமநிலையின்’ (hydrostatic balance) தத்துவத்தை ஆர்க்கிமிடிஸ் உருவாக்கினார்.

- அவர் இந்தத் தத்துவத்தைக் கண்டுபிடித்தவுடன் ‘யுரேகா’ என்று அலறிக்கொண்டே குளியல் தொட்டியிலிருந்து வெளியே ஓடினார் என்று கூறப்படுகிறது.
- “ஒரு பொருளானது பாய்மங்களில் மூழ்கும் போது, அப்பொருள் இடப்பெயர்ச்சி செய்த பாய்மத்தின் எடைக்குச் சமமான செங்குத்தான மிதப்பு விசையை அது உணரும்” என்று ஆர்க்கிமிடிஸ் தத்துவம் கூறுகிறது.
- ஒரு பொருள் முழுமையாகவோ பகுதியாகவோ ஓய்வு நிலையில் உள்ள பாய்மத்தில் மூழ்கும் போது, அப்பொருள் இடப்பெயர்ச்சி செய்த பாய்மத்தின் எடைக்குச் சமமான மேல் நோக்கு விசையை உணரும்.
- இந்த மேல் நோக்கு விசையினால் பொருள் தன் எடையின் ஒரு பகுதியை இழக்கிறது. எடையில் ஏற்பட்ட இந்த இழப்பு மேல்நோக்கு விசைக்குச் சமமாக உள்ளது.
- எனவே, பொருளொன்று முழுமையாகவோ அல்லது பகுதியாகவோ பாய்மங்களில் மூழ்கும் போது,

மேல் நோக்கு விசை = இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்ட பாய்மத்தின் எடை
= பொருளின் தோற்ற எடை இழப்பு

பொருளின் தோற்ற எடை இழப்பு
= காற்றில் பொருளின் எடை – மேல் நோக்கு விசை (இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்ட நீரின் எடை)

3. <u>ஆற்றல்</u>

- வேலை செய்யத் தேவையான திறனே ஆற்றல் ஆகும். ஆற்றலை ஜூல் (joule) எனும் அலகால் குறிப்பிடுகிறோம்.
- நாம் உண்ணும் உணவிலிருந்து நமக்கு தேவையான ஆற்றல் கிடைக்கிறது.

♦ ஆற்றலின் வகைகள்

1. இயந்திர ஆற்றல்,
2. வேதியாற்றல்,
3. ஒளியாற்றல்,
4. ஒலி ஆற்றல்,
5. மின்னாற்றல்,
6. வெப்ப ஆற்றல்,
7. காற்றாற்றல்

I. இயந்திர ஆற்றல்

ஒரு பொருள் நிலையாக இருக்கும் பொழுதோ அல்லது இயக்கத்தில் இருக்கும் பொழுதோ பெற்றிருக்கும் ஆற்றல் இயந்திர ஆற்றல் எனப்படும். இயந்திர ஆற்றல் இருவகைப்படும்.

1. <u>நிலை ஆற்றல்:</u>

- ஒரு பொருள் அதன் நிலையைப் பொருத்தோ (Position) அல்லது வடிவத்தைப் பொருத்தோ (Configuration) பெற்றுள்ள ஆற்றல் நிலை ஆற்றல் எனப்படும்.
- அணைக்கட்டில் உள்ள நீர், மேல் நிலைத் தொட்டியில் உள்ள நீர்,மலை உச்சியில் உள்ள கல் போன்றவை சற்று உயரத்தில் நிலையாக இருப்பதனால், அவை நிலை ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன.
- அதே போல் அமுக்கப்பட்ட சுருள்வில், இழுக்கப்பட்ட இரப்பர் வளையம் போன்றவை கூட நிலை ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன.

2. <u>இயக்க ஆற்றல்:</u>

- இயக்கத்தில் உள்ள பொருள் பெற்றுள்ள ஆற்றல் இயக்க ஆற்றல்.
- நகரும் பேருந்து, ஓடும் குதிரை, பாயும் நீர், கீழே விழும் கல் போன்றவை இயக்கத்தில் உள்ளதனால், அவை இயக்க ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன.
- நிலையாற்றலும் இயக்க ஆற்றலும் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்று மாற்றத் தக்கவை. இதன் அடிப்படையில் தான் நீர் மின் நிலையத்தில் மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- அணைக்கட்டில் தேக்கி வைக்கப்பட்டு இருக்கும் நீர் அதிக நிலைஆற்றலைப் பெற்றிருக்கும். அணையிலிருந்து கீழே விழும் நீரின் இயக்க ஆற்றலைக் கொண்டு மின்னாக்கியின் (generator) கம்பிச் சுருளைச் (Turbine) சுழற்றுவதன் மூலம் மின்னாற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

♦ பயன்கள்:

- காற்றின் இயக்க ஆற்றலை கொண்டு காற்றாலைகள் மூலம் மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்யலாம்.
- இயந்திர ஆற்றல் மூலம் நிலையாக உள்ள பொருளை இயங்க செய்யவும், இயங்கும் பொருளை ஓய்வு நிலைக்கு கொண்டு வரவும் முடியும்.

II. வேதியாற்றல்

- வேதிப்பொருளின் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள வேதிப் பிணைப்புகளில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள ஆற்றல் வேதியாற்றல் எனப்படும்.
- வேதியாற்றல் வேதிவினை நடைபெறும் போது வெப்பமாகவோ, ஒளியாகவோ வெளிப்படுகின்றது.
- <u>எடுத்துக்காட்டாக,</u>
- மரம், நிலக்கரி, பெட்ரோல் போன்றவை எரிக்கப்படும் போது ஏற்படும் வேதி மாற்றத்தால் வெளிப்படுவது வேதியாற்றல் ஆகும்.
- நாம் உண்ணும் உணவிலும் வேதியாற்றல் இருப்பதால் தான் நம்மால் பல்வேறு வேலைகளை செய்ய முடிகிறது.

♦ பயன்கள்

- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வளர்ச்சிக்கும், செயல்களுக்கும் அவற்றின் உணவில் உள்ள வேதி ஆற்றல் பயன்படுகிறது.
- மின்கலனில் உள்ள வேதி ஆற்றலில் இருந்து மின்னாற்றல் கிடைக்கிறது.
- எரிபொருள்களை பயன்படுத்தும் பொழுது அதில் உள்ள வேதியாற்றல் வெப்ப ஆற்றலாகவும், ஒளி ஆற்றலாகவும் மாற்றம் அடைகிறது.

III. மின்னாற்றல்

- காற்றாலைகளில் காற்றின் இயக்க ஆற்றல் மூலம் மின்னாற்றல் பெறப்படுகிறது. மின் விளக்கில் மின்னாற்றல் ஒலி ஆற்றல் ஆகவும், மின் விசிறியில் மின்னாற்றல் இயக்க ஆற்றலாகவும் மாற்றம் அடைகிறது.

♦ பயன்கள்

- தொழிற்சாலைகளில் இயந்திரங்களை இயக்கவும், தொலை தொடர்பு துறையிலும் மின்னாற்றல் பயன்படுகிறது.
- பெரு நகரங்களில் மின்சார தொடர் வண்டியை இயக்க மின் ஆற்றல் பயன்படுகிறது.

IV. வெப்ப ஆற்றல்

- வேதி வினைகள் மற்றும் உராய்வின் மூலமாகவும் வெப்ப ஆற்றல் கிடைக்கிறது. வெப்ப ஆற்றலை கொடுக்கும் முதன்மை பொருள் சூரியன்.

♦ பயன்கள்

- சூரியனிடமிருந்து வெளிப்படும் வெப்ப ஆற்றலினால் நீர் நிலைகளில் உள்ள நீர் ஆவியாகி மழை கிடைக்கிறது.
- அனல் மின் நிலையங்களில் நிலக்கரியை எரிப்பதால் கிடைக்கும் வெப்ப ஆற்றல் மின்சார உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகிறது.
- மின்சார அடுப்பு, மின்சார சலவை பெட்டி முதலியவற்றில் மின்னாற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றமடைகிறது.

V. சூரிய ஆற்றல்

- சூரியனிடமிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலே சூரிய ஆற்றல் ஆகும்.

♦ பயன்கள்

- நீர் சூடேற்றம் கருவி, சூரிய அடுப்பு போன்றவற்றில் சூரிய ஆற்றல் நேரடியாக பயன்படுகிறது.
- செயற்கைக்கோள்களிலும், கை கடிகாரங்களிலும், கணக்கிட்டு கருவிகளிலும், சூரிய மின்கலன்கள் பயன்படுகின்றன.
- சூரிய ஆற்றல் வாகனங்களை இயக்க பயன்படுகிறது.
- பூமியில் உள்ள பெரும்பாலான ஆற்றல்கள் சூரியனிடம் இருந்து பெறப்படுகின்றன.
- தமிழ்நாட்டில் உள்ள நெய்வேலி, எண்ணூர் முதலிய அனல் மின் நிலையங்களில் நிலக்கரியை எரித்து

www.tnpscgroup4.in

அதன் மூலம் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இங்கு நிலக்கரியின் வேதியாற்றல் வெப்ப ஆற்றல் ஆக மாற்றம் அடைந்து அதிலிருந்து மின் ஆற்றல் கிடைக்கிறது

- ஒலிபெருக்கியில் மின்னாற்றல் ஒலி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது
- உயரத்தில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள நீரின் நிலை ஆற்றலானது கீழே விழும் பொழுது இயக்க ஆற்றலாக மாறி மின்னாக்கி ஜெனரேட்டர் சக்கரத்தை சுழல செய்வதால் மின்னாற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- மரம் நிலக்கரி பெட்ரோல் டீசல் எரிவாயு முதலியவற்றை எரிய வைக்கும் போது அதில் உள்ள வேதிய ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக வெளிப்படுகிறது.
- ஒளிச்சேர்க்கையின் போது தாவரங்கள் சூரியனிடமிருந்து பெறும் ஒளியாற்றலை வேதியாற்றல் சேமித்து வைக்கின்றன.
- மின்சார அழைப்பு மணி வாகனங்களில் உள்ள ஒலி எழுப்புகளில் மின்னாற்றல் ஒலி ஆற்றலாக மாறுகிறது.
- டார்ச் விளக்கில் உள்ள மின்கல தொகுப்பின் வேதிய ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாறி அதிலிருந்து ஒளியாற்றல் பெறப்படுகிறது.

♦ அழிவின்மை விதி

- ஒருவகை ஆற்றல் செலவிடபடும் பொழுது அதற்கு சமமான மற்றொரு வகை ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது. எனவே ஆற்றலை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது ஒருவகை ஆற்றலை மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்ற முடியும். இதனையே ஆற்றல் அழிவின்மை விதி என்கிறோம்.
- எந்த ஒரு ஆற்றல் மாற்றத்திலும் மொத்த ஆற்றலின் அளவு மாறாமல் இருக்கும்.
- <u>எடுத்துக்காட்டு</u>
- நீர் இரைக்க பயன்படும் மின்னோட்டார் இயங்கும் பொழுது ஏற்படும் ஆற்றல் இயக்க ஆற்றலாகவும் ஒலி ஆற்றல் ஆகவும் வெப்ப ஆற்றல் ஆகவும் மாற்றமடைகிறது.

மின்னாற்றல் ⟶ இயக்க ஆற்றல் + ஒலி ஆற்றல் + வெப்ப ஆற்றல்
(மின்மோட்டரை இயக்கத் தேவைப்படுவது) (நீரை மேலேற்ற) (மின்மோட்டர் இயங்கும் போது வெளிப்படுவது)

குறிப்பு

- கிமு 212ல் ஆர்க்கிமிடிஸ் என்ற கிரேக்க நாட்டு அறிஞர் சூர்யா ஆற்றலை பயன்படுத்தி உறுபெருக்கி மூலம் ரோமானிய போர்க்கப்பல்களை எரித்தார்.
- வெப்பம் ஒரு வகை ஆற்றல் என்பதைக் கண்டுபிடித்தவர் ஜேம்ஸ் ஜூல். இதனால் தான் ஆற்றலின் அலகை ஜூல்(joule) என்கிறோம்.

TNPSC தேர்விற்கான புத்தகங்களை பதிவிறக்கம் செய்ய www.tnpscgroup4.in