SURESH' IAS ACADEMY

ARISE AWAKE ACHIEVE

TARGETING

TNPSC

GROUP-II 2023

QUESTION WITH SIMPLIFIED ANSWER

MAINS WRITTEN EXAM

18th TEST

Marks : 300
Time : 3 Hrs

அறிவியல் & தொழில்நுட்பம்

இயற்பியல் – II

- வெப்பம்
- ஒளி மற்றும் ஒலி
- காந்தவியல்
- விசை, இயக்கம் மற்றும் ஆற்றல்
- மின்சாரவியல் மற்றும் மின்னணுவியல்

தமிழ் வழி

THOOTHUKUDI	TIRUNELVELI	RAMANATHAPURAM	MADURAI	CHENNAI
0461 - 4000970	0462 - 2560123	04567 - 355922	0452 - 2383777	044 - 47665919
99445 11344	98942 41422	75503 52916	98431 10566	97555 52003

TEST 18 வெற்றி ஒன்றே இலக்கு

Answer Key - Tamil

அலகு – 1

1) ஓடும் மகிழுந்து வளைபாதையில் செல்லும்போது பயணியர், ஒரு பக்கமாக சாயக் காரணம் என்ன?

ஓடும் மகிழுந்து வளைபாதையில் செல்லும்போது பயணியர் ஒரு பக்கமாக சாயக் காரணங்கள் 3

- ஒவ்வொரு பொருளும் தன் மீது சமன் செய்யப்படாத புற விசை ஏதும் செயல்படாத வரையில், தமது ஓய்வு நிலையையோ, அல்லது சென்று கொண்டிருக்கும் நேர்க்கோட்டு இயக்க நிலையையோ மாற்றுவதை எதிர்க்கும் தன்மை 'நிலைமம்' என்றழைக்கப்படுகிறது.

நிலைமத்தின் வகைகள் 3

அ) ஓய்வில் நிலைமம்: நிலையாக உள்ள ஒவ்வொரு பொருளும் தமது ஓய்வு நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு ஓய்வில் நிலைமம் எனப்படும்.

- கிளைகளை உலுக்கிய பின் மரத்திலிருந்து கீழே விழும் இலைகள், பழுத்தபின் விழும் பழங்கள் இவை யாவும் ஓய்விற்கான நிலைமத்திற்கு எடுத்துகாட்டாகும்.

ஆ) இயக்கத்தில் நிலைமம்: இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள், தமது இயக்க நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு இயக்கத்தில் நிலைமம் எனப்படும்.

- நீளம் தாண்டுதல் போட்டியில் உள்ள போட்டியாளர் நீண்ட தூரம் தாண்டுவதற்காக, தாம் தாண்டும் முன் சிறிது தூரம் ஓடுவதற்கு காரணம் இயக்கத்திற்கான நிலைமம் ஆகும்.

இ) திசையில் நிலைமம்: இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள், இயங்கும் திசையில் இருந்து மாறாது, திசை மாற்றத்தினை எதிர்க்கும் பண்பு திசையில் நிலைமம் எனப்படும்.

- ஓடும் மகிழுந்து வளைபாதையில் செல்லும் போது பயணியர், ஒரு பக்கமாக சாயக் காரணம் திசைக்கான நிலைமம் ஆகும்

2) இருசக்கர வாகன பயணத்தின் போது அதிர்வுகளை குறைப்பதை சுருள்வில் மற்றும் அதிர்வுறிஞ்சிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது எந்த தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது என்று சிறுகுறிப்பு வரைக

இருசக்கர வாகன பயணத்தின் போது அதிர்வுகளை குறைப்பதை சுருள்வில் மற்றும் அதிர்வுறிஞ்சிகள் பயன்படுத்துவதற்கான காரணங்கள்

கணத்தாக்கு 4

- மிகக் குறைந்த காலஅளவில் மிக அதிக அளவு செயல்படும் விசை, கணத்தாக்கு விசை எனப்படும்.
- F என்ற விசை t கால அளவில் ஒரு பொருள் மீது செயல்பட்டால், ஏற்படும் கணத்தாக்கு (J) ன் மதிப்பு, விசை மற்றும் கால அளவின் பெருக்கற் பலனுக்குசமமாக இருக்கும்.
- கணத்தாக்கு $J = F \times t$ ....(1)
- நியூட்டனின் இரண்டாவது இயக்க விதிப்படி

$F = \Delta p/t$ (Δp என்பது t கால இடைவெளியில் ஏற்படும் உந்தமாற்றம் என்பதை குறிக்கிறது).

- $\Delta p = F \times t$...(2)
- மேற்கண்ட இரு சமன்பாடுகளையும் சமன் செய்ய கணத்தாக்கு $J = \Delta p$
- கணத்தாக்கு என்பது உந்த மாறுபாட்டிற்கு சமமான அளவாகும். இதன் அலகு கிகி மீவி$^{-1}$ அல்லது நியூட்டன் விநாடி அகும்.
- உந்த மாற்றம் அல்லது கணத்தாக்கு கீழ்க்கண்ட இரு வழிகளில் செயல்படலாம்.

1. பொருளின் மோதல் காலம் குறையும் போது அப்பொருளின் மீது செயல்படும் கணத்தாக்கு விசையின் மதிப்பு அதிகமாகும்.
2. பொருளின் மோதல் கால மதிப்பு அதிகமாகும் போது அப்பொருளின் மீது செயல்படும் கணத்தாக்கு விசையின் மதிப்பு குறையும்.

சில எடுத்துக்காட்டுகள்: 2

- சீரற்ற பரப்பில் இருசக்கர வாகன பயணத்தின் போது கணத்தாக்கு விசை அதிர்வுகளை குறைப்பதற்கு சுருள்வில் அமைப்புகளும் அதிர்வுறிஞ்சிகளும் வைக்கப்பட்டுள்ளன.
- கிரிக்கெட் விளையாட்டில், வேகமாக வரும் பந்தினை பிடிக்க, விளையாட்டு வீரர் கையினை பின்னோக்கி இழுத்து மோதல் காலத்தை அதிகரிக்கிறார். இது அவரது கையில், பந்து ஏற்படுத்தும் கணத்தாக்கு விசையின் அளவை குறைக்கிறது.

3) அன்றாட வாழ்வில் நடைபெறும் எறிபொருள் இயக்கம் பற்றி எடுத்துக்காட்டுடன் சிறுகுறிப்பு வரைக.

அறிமுகம் 3

- தொடக்கத் திசைவேகம் மட்டும் கொடுக்கப்பட்ட பின்பு புவியீர்ப்பு விசையினால் மட்டும் காற்றில் இயங்கும் பொருள் எறிபொருள் எனப்படும்.
- எறிபொருள் மேற்கொள்ளும் பாதை எறிபாதை (trajectory) எனப்படும்.

எறிபொருளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள்

1. ஓடும் இரயிலின் ஜன்னலிலிருந்து கீழே போடப்படும் பொருள்
2. துப்பாக்கியிலிருந்து வெளியேறும் குண்டு
3. ஏதேனும் ஒரு திசையில் வீசி எறியப்படும் பந்து
4. தடகள வீரர் எறியும் ஈட்டி அல்லது குண்டு.
5. தண்ணீர் தொட்டியின் அடிப்பக்கத்தில் உள்ள குழாய் வழியாக பீச்சி அடிக்கும் தண்ணீர்.

- எறிபொருளின் இயக்கமானது இரண்டு திசைவேகங்களின் கூட்டு விளைவு எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

அன்றாட பயன்பாடுகளின் எறிபொருள் இயக்கம் 3

1. ஒரு நீர்த்தேக்கத்தில் இணைக்கப்பட்ட குழாயானது திறக்கப்படும்பொழுது எறிபொருள் இயக்கத்தின் காரணமாக இயக்கமானது நடைபெறுகிறது.

SURESH

2. ஒரு சாகச வீரர் மகிழுந்தை பயன்படுத்தி, சாகசம் மேற்கொள்வதற்கு செங்குத்து திசைவேகம் மிக முக்கிய தேவையாக உள்ளது. இதைப் பயன்படுத்தியே அவர் பாதுகாப்பான முறையில் மீண்டும் இயல்பு நிலையை அடைகிறார்.
3. ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தின் வழியாக ஈட்டி எறிதல் செயல்பாட்டினை ஒரு வீரர் மேற்கொள்கிறார்.

4) இரவு, பகல் இரு வேளைகளிலும் சூரியனைப் பொறுத்து நாம் ஒரே வேகத்தில் செல்கிறோமா? 6

- புவி, சூரியனை நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகிறது. சூரியனைப்பொறுத்து மையத்தின் திசை வேகத்தை $\vec{v_c}$ என்க. இந்த $\vec{v_c}$ சூரியனைப் பொறுத்து புவி நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருவதால் ஏற்படுகிறது.
- அதே நேரத்தில் புவி தன் அச்சினைப் பொறுத்து தற்சுழற்சி இயக்கத்தை மேற்கொள்கிறது.
- புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள அனைத்துப் பொருட்களும் புவியின் தற்சுழற்சி அச்சினை மையமாகக் கொண்டு $\vec{v_s}$ என்ற திசைவேகத்தில் வட்டப்பாதை இயக்கத்தை மேற்கொள்கின்றன.

<u>இரவு நேரம்</u>

- இரவு நேரங்களில் $\vec{v_c}$ மற்றும் - $\vec{v_c}$ மற்றும் $\vec{v_s}$ இரண்டும் ஒரே திசையில் அல்லது ஒன்றுக்கொன்று குறுங்கோண வேறுபாட்டு திசையில் செயல்படுகின்றன.
- எனவே, இரவில் சூரியனைப்பொருத்து புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள பொருளின் திசைவேகம்.
- $\vec{v}_{இரவு} = \vec{v_c} + \vec{v_s}$ ஆகும். ஆனால் பகல் நேரங்களில் $\vec{v_c}$ மற்றும் $\vec{v_s}$ இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று எதிர்திசையில் அல்லது விரிக கோண வேறுபாட்டு திசையில் செயல்படுகின்றன.

<u>பகல் நேரம்</u>

- பகற்பொழுதில் சூரியனைப் பொறுத்து புவிப்பரப்பில் உள்ள பொருட்களின் திசைவேகம் $\vec{v}_{பகல்} = \vec{v_c} - \vec{v_s}$ ஆகும். இதிலிருந்து புவியின் பரப்பில் எந்த ஒரு பொருளும் பகலைவிட இரவு நேரத்தில் சூரியனைப் பொறுத்து வேகமாகச் செல்லும் என அறியலாம்.

<u>முடிவுரை</u>

- சூரியனைப் பொறுத்து புவி பகல் நேரத்தைவிட இரவு நேரம் அதிக வேகத்தில் பயணிக்கிறது.
- இது புவியின் சுழற்சியால் ஏற்படுகிறது.

5) அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் பொருட்களில் ஏற்படும் உராய்வு எவ்வாறு குறைக்கப்படுகிறது?

<u>உராய்வை அதிகரித்தல் மற்றும் குறைத்தல்</u>

அ. <u>தொடுபரப்பு</u> 2

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

ஆ. <u>உயவுப் பொருள்களைப் பயன்படுத்துதல்</u> 2

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

இ. <u>பந்து தாங்கிகளைப் பயன்படுத்துதல்</u> 2

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

6) மனித செவியினால் உணர முடியாத ஒலி எது? மேலும் அன்றாட வாழ்வில் அவற்றின் பயன்களை பட்டியலிடுக.

<u>செவியுணரா ஒலி அலைகள் (மீயொலி)</u> 2

<u>மீயொலி :</u>

- 20,000 ஹெர்ட்ஸ்க்கும் அதிகமான அதிர்வெண்ணைக் கொண்ட ஒலி அலைகள் மீயொலி அலைகள் எனப்படுகின்றன.
- இந்த அலைகளை மனித செவிகளால் உணர முடியாது. ஆனால், விலங்குகள் இவற்றைக் கேட்டுணர முடியும். உதாரணமாக, நாயால் மீயொலி அலைகளைக் கேட்கமுடியும்.

<u>எடுத்துக்காட்டுகள் :</u>

- சாலைகளின் நடுவே ஓடிவரும் மான்கள், வாகனத்திற்கு முன்பாக பாய்ந்து விடாதபடிக்கு, மீயொலி அலைகளைக் கொண்ட ஒலிப்பான்கள் வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

<u>மீயொலியின் பயன்கள் :</u> 4

1. மீயொலி அலைகளின் முக்கியமான பயன் என்னவென்றால், இவை மனித உடலின் உறுப்புக்களை ஆராய்வதற்குப் பயன்படுகின்றன.
2. மீயொலி அலைகளை உடலினுள் செலுத்தும் போது, அவை உடல் உறுப்புகள் மற்றும் எலும்புகளில் பட்டு எதிரொலிக்கின்றன. இந்த அலைகள் கண்டறியப்பட்டு, ஆராயப்பட்டு கணினியில் சேமிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு பெறப்படும் வரை படத்திற்கு எதிரொலி ஆழ வரைவு (Echogram) என்று பெயர். இது மருத்துவ ஆய்வுகளில் பயன்படுகின்றது.
3. கடல் கண்காணிப்பிலும் மீயொலி அலைகள் பயன்படுகின்றன.
4. மீயொலி அலைகள் தூய்மையாக்கும் தொழில் நுட்பத்தில் பயன்படுகின்றன.
5. பொருள்களின் மீதுள்ள மிகச் சிறிய துகள்களை நீக்குவதற்கு, அப்பொருள்கள் மீயொலி செல்லும் திரவத்தினுள் வைத்து தூய்மைப் படுத்தப்படுகிறது.
6. உலோகப் பட்டைகளில் உள்ள வெடிப்பு மற்றும் குறைகளை மீயொலி அலைகளைக் கொண்டு கண்டறியலாம்.
7. மீயொலி அலைகள் இதயத்தின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்து எதிரொலிக்கப்பட்டு இதயத்தின் பிம்பத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. இத்தொழில் நுட்பத்திற்கு மீயொலி இதய வரைவி என்று பெயர்.

SURESH

8. மீயொலி அலைகளைக் கொண்டு சிறுநீரகத்திலுள்ள கற்களை சிறுசிறு துகள்களாக உடைக்க முடியும். பின்னர் அவை சிறுநீர்வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.
9. இது சோனோகிராம் போன்ற மருத்துவப் பயன்பாடுகளில் விரிவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
10. சோனார் அமைப்பில் கடலின் ஆழத்தைக் கண்டறியவும், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களைக் கண்டறியவும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.
11. பாத்திரம் கழுவும் இயந்திரங்களிலும் இந்த ஒலி பயன்படுத்தப்படுகிறது.
12. மீயொலியின் மற்றொரு முக்கியமான பயன்பாடு கால்டன் விசில் ஆகும். இந்த விசில் மனித செவிக்குப் புலப்படாது, ஆனால், அதை நாய்களால் கேட்க முடியும். இது நாய்களுக்கு புலனாய்வுப் பயிற்சி அளிக்க பயன்படுகிறது.

7) a) கனமழைக்கு முன் மக்களுக்கு அதிக வியர்வை ஏற்படுவது ஏன்?

b) நீரானது கண்ணாடி தகடுடன் ஒட்டுவது போன்ற பாதரசம் ஏன் ஒட்டுவதில்லை?

a) கனமழைக்கு முன் மக்களுக்கு அதிக வியர்வை ஏற்படுவது ஏன்? 3

- கோடைக்காலத்தில் மனித உடலின் வெப்பநிலையானது மிக அதிகமாக இருக்கும், வியர்வை உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுவதன் மூலமாக உடல்சூடு சமநிலைப்படுத்தப்படுகிறது.

ஈரப்பதம்

- ஈரப்பத வெப்ப நாட்களில், வளிமண்டலத்தில் போதுமான அளவு ஈரப்பதம் இருப்பதால், வியர்வை விரைவில் ஆவியாவது இல்லை.
- இதன் விளைவாக வியர்வை உடலின் மீதே படிந்து உடல் வெப்பம் குறைவது இல்லை. அதே நேரம் கோடை நாட்களில் வியர்வை விரைவாக ஆவியாகி உடல்சூடு வேகமாக தணிக்கப்படுகிறது.

b) நீரானது கண்ணாடி தகடுடன் ஒட்டுவது போன்ற பாதரசம் ஏன் ஒட்டுவதில்லை?

பரப்பு இழுவிசை : 3

- பரப்பு இழுவிசை என்பது ஒரு அலகு நீளத்திற்கு செயல்படும் விசையாகும்.
- இவ்விசையானது தளத்திற்கும் திரவத்திற்கும் இடையே செயல்படுகிறது.
- இதன் அலகு N/m மற்றும் இதன் பரிணாம வாய்பாடு $[ML^{-2}]$.
- பரப்பு இழுவிசை என்பது திரவத்தின் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசையின் காரணமாக எழும் ஒரு பண்பு ஆகும்.
- மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான ஈர்ப்பு விசை அதிகமாக இருந்தால் அந்த திரவத்தின் பரப்பு இழுவிசை அதிகமாகும்.

வேறின கவர்ச்சி விசை :

- பல்வேறு வகையான மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள கவர்ச்சி விசை வேறின கவர்ச்சி விசை எனப்படும்.

ஓரின கவர்ச்சி விசை :

- ஒரே வகையான மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான கவர்ச்சி விசை ஓரின கவர்ச்சி விசை எனப்படும்.

விளக்கம்

- பரப்பு இழுவிசை என்பது திரவத்தின் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசையின் காரணமாக எழும் ஒரு பண்பு ஆகும்.
- கண்ணாடி குழாயில் எடுக்கப்பட்ட பாதரசத்தின் வேறின ஈர்ப்பு விசையானது, ஓரின ஈர்ப்பு விசையை விட பலவீனமாக இருக்கும்.
- எனவே பாதரச மூலக்கூறுகள் கண்ணாடியில் ஒட்டாது.
- ஆனால் நீரில் ஓரின ஈர்ப்பு விசையை விட வேறின ஈர்ப்பு விசை பலமானதாக இருப்பதால் அவை கண்ணாடியில் ஒட்டுகிறது.

8) ஒரு பெண்ணின் குரல் ஆணின் குரலை விட மென்மையாக உள்ளது ஏன்?

பெண்ணின் குரல் மென்மையாக இருப்பதற்கான காரணங்கள் 16

சுருதி

- சுருதி என்பது ஒலியின் சிறப்பியல்பு ஆகும். இது ஒரு தளர்வான (flat)ஒலி மற்றும் கீச்சிடும் (shril) ஒலியை வேறுபடுத்தி அறிய உதவுகிறது. அதிர்வெண் அதிகமாக இருக்கும்போது ஒலியின் சுருதி அதிகமாக இருக்கும்.
- அதிக சுருதி ஒரு ஒலிக்கு மென்மையைக் கொடுக்கிறது.

அதிக சுருதி கொண்ட ஒலி

- விசில், மணி, புல்லாங்குழல் மற்றும் வயலின் ஆகியவற்றால் உருவாகும் ஒலி அதிக சுருதி கொண்ட ஒலிகளாகும். பொதுவாக, ஒரு பெண்ணின் குரல் ஆணின் குரலை விட அதிக சுருதி கொண்டதாக இருக்கும்.
- அதனால்தான் ஒரு பெண்ணின் குரல் ஆணின் குரலை விட மென்மையானதாக உள்ளது.

குறைந்த சுருதி கொண்ட ஒலி

- சிங்கத்தின் கர்ஜனை மற்றும் மத்தளத்தின் ஓசை ஆகியவை குறைந்த சுருதி கொண்ட ஒலிக்கு சிலஎடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.
- விசில், மணி மற்றும் புல்லாங்குழலின் ஒலியாகும்.

9) வடதுருவ ஒளித்தோற்றம் மற்றும் தென்துருவ ஒளித்தோற்றம் பற்றி விவரி? 4

- உயர்ந்த குறுக்குக்கோட்டுப் பகுதியில் வசிக்கும் மக்கள் (ஆர்டிக் அல்லது அண்டார்டிக் பகுதிக்கு அருகில்) இரவு வானில் பளிச்சிடும் வெளிர் நீல ஒளி தோன்றுவகை கண்டிருப்பார்கள்.
- வானில் தோன்றும் இந்த ஆச்சரியமான காட்சிக்கு வடதுருவ ஒளித்தோற்றம் அல்லது தென்துருவ ஒளித்தோற்றம் என்று பெயர்.
- சில நேரங்களில் துருவ ஒளி என்றும் இதனை அழைப்பார்கள்.
- புவியின் வடக்கு அரைக்கோளம் மற்றும் தெற்கு அரைக்கோளங்களின் காந்தத் துருவங்களுக்கு மேல் இந்த ஒளிக்காட்சியைக் காணலாம்.
- வடக்குத்திசையில் இதனை வடதுருவ ஒளித்தோற்றம் என்றும் தெற்குத்திசையில் இதனை தென்துருவஒளித்தோற்றம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

நிகழ்வு

- புவியின் வளிமண்டலத்தில் உள்ள வாயுத்துகள்கள், சூரியக்காற்றினால் (Solar Wind) சூரியனின் வளிமண்டலத்திலிருந்து வெளியிடப்படும் அதிகமாக மின்னூட்டப்பட்ட துகள்களுடன் இடைவினை புரிவதால் இந்த ஒளித்தோற்றம் ஏற்படுகிறது.
- மேலும் வெவ்வேறு வகையான துகள்களின் மோதலினால் வெவ்வேறு நிறங்களில் ஒளி தோன்றுகிறது.

துருவ ஒளித்தோற்றத்தின் வண்ணங்கள் 2

- அயனிநிலையில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறுகள் மோதலில் ஈடுபடும்போது பச்சை வண்ணத்துடன்கூடிய வெளிர் மஞ்சள் நிற ஒளி தோன்றும்.
- அயனிநிலையில் உள்ள நைட்ரஜன் மூலக்கூறுகள் மோதலில் ஈடுபடும்போது, நீலம் அல்லது ஊதா – சிவப்பு வண்ண ஒளித்தோற்றம் தோன்றுகிறது.

10) ஒளிபுகாப் பொருட்கள் ஏற்படுத்துவது எது? அவற்றின் பண்புகளை விளக்குக.

நிழல்கள் 2

- ஒளி ஊடுருவாப் பொருள், ஒளியைத் தன் வழிச் செல்ல அனுமதிப்பதில்லை என்பதை நாம் அறிந்தோம். ஒளியானது நேர்க்கோட்டில் மட்டுமே பயணிக்கும். அது தன் பாதையில் உள்ள பொருளைச் சுற்றி வளைந்து செல்லாது.
- எனவே, நிழல்கள் உருவாகின்றன. நிழல்கள் எப்போதும் ஒளி மூலத்திற்கு எதிர்த்திசையில் உருவாகும். ஒளிபுகாப்பொருள்கள் தம் தன் மீது விழும் ஒளியை மேலும் பரவாமல் தடுத்து விடுவதால் நிழல்கள் உருவாகின்றன.

நிழலின் பகுதிகள் 2

- **கருநிழல் :** ஒரு புள்ளி மூலத்திலிருந்து வரும் ஒளியின் பாதையில் ஓர் ஒளிப்புகாப்பொருளை வைக்கும்போது, ஒரே சீரான கருமையான நிழல் மட்டும் திரையில் தோன்றும். இதுவே கருநிழல் எனப்படும்.
- **புறநிழல் :** ஒரு அகன்ற ஒளிமூலத்திலிருந்து, வரும் ஒளியின் பாதையில் ஓர் ஒளிபுகாப்பொருளை வைக்கும்போது, சிறிய கருநிழல் தோன்றும். கருநிழலைச் சுற்றிலும் ஓரளவு ஒளியூட்டப்பட்ட நிழல் பகுதி தோன்றுகிறது. இதுவே புறநிழல் எனப்படும்.
- புறநிழல் பகுதியானது கருநிழலுக்கு அருகில் கருமையாகவும், வெளிப்பகுதியை நோக்கிச் செல்ல செல்ல பொலிவுமிக்கதாகவும் அமையும்.

நிழலின் பண்புகள் 2

1. எல்லாப் பொருள்களும் நிழல்களை உருவாக்குவதில்லை. ஒளி ஊடுருவாப் பொருள்கள் மட்டுமே நிழல்களை உருவாக்குகின்றன.
2. நிழல்கள் எப்பொழுதும் ஒளி மூலம் இருக்கும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் உருவாகும்.
3. ஒரு பொருளின் நிழலைக் கொண்டு அப்பொருளின் தன்மையைக் கண்டறிய இயலாது.
4. பொருளின் நிறம் எதுவாக இருப்பினும் அப்பொருளின் நிழல் எப்பொழுதும் கருமையாகவே தோன்றும்.
5. ஒளிமூலம், ஒளி ஊடுருவாப்பொருள் மற்றும் நிழல் ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையும்.
6. ஒரு பொருளின் நிழலின் அளவானது, ஒளிமூலம் மற்றும் பொருளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு, பொருள் மற்றும் திரைக்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஆகியவற்றைச் சார்ந்துள்ளது.

11) பெரிஸ்கோப் என்றால் என்ன? பல்வேறு துறைகளில் பெரிஸ்கோப்பின் பயன்பாடுகள் என்ன?

பெரிஸ்கோப் 3

- ஒரு பொருள் அல்லது நீர்மூழ்கிக் கப்பலுக்கு மேலாக அல்லது அதைச் சுற்றியுள்ள பிற பொருள்கள் அல்லது கப்பல்களைப் பார்ப்பதற்காக பயன்படுத்தப்படும் கருவியே பெரிஸ்கோப் ஆகும்.
- ஒளி எதிரொளித்தல் விதிகளின் அடிப்படையில் இக்கருவியானது செயல்படுகிறது.
- இது நீண்ட வெளிப்பகுதியைக் கொண்டுள்ளது. அதன் உட்பகுதியில் 45° கோணச் சாய்வில் ஒவ்வொரு முனையிலும் கண்ணாடி அல்லது முப்பட்டகமானது பொருத்தப்பட்டுள்ளது.
- நீண்ட தொலைவில் உள்ள பொருளிலிருந்து வரும் ஒளியானது பெரிஸ்கோப்பின் மேல்முனையில் உள்ள கண்ணாடியில் பட்டு, செங்குத்தாகக் கீழ்நோக்கி எதிரொளிக்கப்படுகிறது.
- இவ்வாறு வரும் ஒளியானது பெரிஸ்கோப்பின் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள கண்ணாடியிலும் பட்டு, எதிரொளிக்கப்பட்டு கிடைமட்டத் திசையில் சென்று பார்ப்பவரின் கண்களை அடைகிறது.

பயன்பாடுகள் 3

- போர்களிலும், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களை வழிநடத்துவதற்கும் பெரிஸ்கோப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- பதுங்கு குழியிலிருந்து இலக்கினைக் குறி பார்ப்பதற்கும், சுடுவதற்கும் ராணுவத்தில் இது பயன்படுகிறது.
- தடைசெய்யப்பட்ட ராணுவப்பகுதிகளுக்குள் செல்லாமலேயே பெரிஸ்கோப்பினைப் பயன்படுத்தி அந்த இடங்களைப் புகைப்படம் எடுக்க முடியும்.
- உடல் உள் உறுப்புக்களைப் பார்ப்பதற்கு ஒளியிழை பெரிஸ்கோப்பினை மருத்துவர்கள் பயன்படுத்துகின்றனர்.

12) a) LED தொலைக்காட்சிப் பெட்டியினால் ஏற்படும் நன்மைகள் யாவை?

b) LED விளக்கின் நன்மைகளைப் பட்டியலிடுக?

a) LED தொலைக்காட்சி 3

- LED தொலைகாட்சி உண்மையில் ஒளி உமிழ் டையோடை பயன்படுத்தி செய்யப்பட்ட LCD(Liquid Crystal Display) தொலைக்காட்சி ஆகும்.
- LED காட்சி சாதனத்தில் ஒளி உமிழ் டையோடுகளை மின்னொளிக்காக பயன்படுத்துகின்றனர்.
- ஒளி உமிழ் டையோடுகளின் வரிசை படப்புள்ளிகளாக (pixel) செயல்படும்.
- இந்த படப்புள்ளிகளே டிஜிட்டல் படம் அல்லது காட்சிக்கு அடிப்படை ஆகும். கறுப்பு வெள்ளை தொலைக்காட்சியில் வெள்ளை நிற ஒளியை உமிழும் ஒளி உமிழ் டையோடுகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.
- சிகப்பு, பச்சை மற்றும் நீலம் ஆகிய நிறங்களை உமிழும் ஒளி உமிழ் டையோடுகளைப் பயன்படுத்தி வண்ணத் தொலைக்காட்சிப் பெட்டிகளை தயாரிக்கின்றனர்.

LED தொலை காட்சியின் நன்மைகள்

- இதன் வெளியீடு பிரகாசமாக இருக்கும்.
- இது மெல்லிய அளவுடையதாக இருக்கும்.
- குறைவான சக்தியை பயன்படுத்துகிறது மற்றும் குறைவான ஆற்றலை நுகர்கிறது.
- இதன் ஆயுட்காலம் அதிகம்.
- இது மிகவும் நம்பகத்தன்மை உடையது

b) LED விளக்கின் நன்மைகளை பட்டியலிடுக?

LED பல்பு 3

- LED பல்பு என்பது மின்சாரம் செல்லும் போது கண்ணுறு ஒளியை உமிழக்கூடிய ஒரு குறை கடத்தி சாதனமாகும்.
- உமிழப்படும் ஒளியின் வண்ணம் பயன்படுத்தப்படும் பொருளின் தன்மையை பொறுத்து அமையும்.

LED மின் விளக்குகளின் நன்மைகள்

- LED ல் மின் இழையில்லாத காரணத்தினால் வெப்ப ஆற்றல் இழப்பு ஏற்படுவதில்லை. மின் இழை மின்விளக்கைவிட குறைந்த வெப்பநிலையைக் கொண்டிருக்கும்.
- ஒளிரும் மின் இழை பல்புடன் ஒப்பிடும் போது இது குறைந்த திறனை நுகரும்.
- இது சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தாது.
- பலநிறங்களில் வெளியீட்டினை பெற்றுக்கொள்ள சாத்தியமாகிறது.
- மலிவு விலை மற்றும் ஆற்றல் சிக்கனம் உடையது.
- பாதரசம் மற்றும் பிற நச்சுப் பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.
- மின்னாற்றல் பற்றாக்குறையை நிவர்த்தி செய்யும் வழிகளில் ஒன்று அதிக எண்ணிக்கையிலான LED மின் விளக்குகளை பயன்படுத்துதல் ஆகும்.

13) காந்த ஒத்ததிர்வு பொருட்பிம்பம் பற்றி விளக்குக. மற்றும் அதன் பயன்களைக் கூறுக.

காந்த ஒத்ததிர்வு பொருட்பிம்பம் 3

- MRI (Magnetic Resonance Imaging) என்பது காந்த ஒத்ததிர்வு பொருட் பிம்பம் எனப்படும்.
- தலை, மார்பு, அடிவயிறு மற்றும் இடுப்பெலும்பு போன்றவற்றில் ஏற்படும் அசாதாரணத் தன்மையை கண்டறியவும், மருத்துவம் செய்யவும் மருத்துவருக்குத் துணைபுரிகிறது.

காந்த ஒத்ததிர்வு பொருட்பிம்பத்தின் செய்முறை

- இது உடலைக் கெடுதல் செய்யாத மருத்துவச் சோதனையாகும். வட்ட வடிவ திறப்பின் உள்ளே நோயாளி படுக்க வைக்கப்படுகிறார். (உண்மையில் மீக்கடத்தியினால் உருவாக்கப்பட்ட வரிச்சுருளின் உட்பகுதியே இத்திறப்பாகும்).
- மீக்கடத்தியின் வழியே வலிமையான மின்னோட்டம் செலுத்தப்பட்டு வலிமைமிக்க காந்தப்புலம் உருவாக்கப்படுகிறது.
- இக்காந்தப்புலம் ரேடியோ அதிர்வுத் துடிப்புகளை உருவாக்கி கணினிக்குக் கொடுக்கும் இக்கணினி உள்ளுறுப்புகளின் பிம்பத்தைக் கொடுக்கிறது. இதன் துணையுடன் மருத்துவர் உள்ளுறுப்புகளுக்கு சிகிச்சையளிப்பார்.

பயன்பாடுகள் 3

1. கிழிந்த தசைநார்கள் மற்றும் கட்டிகளின் நிலையினை ஆய்ந்து அறிய மருத்துவ வல்லுநர்களால் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
2. மூளை மற்றும் முதுகுத் தண்டை ஆய்வு செய்வதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
3. உடற்கூறியல், வளர்சிதை மாற்றம், நேர்ப்பரவல் மற்றும் மூலக்கூறுகளின் பண்புகளை எந்தவிதமான கதிர்வீச்சு பாதிப்பும் இல்லாமல் ஆய்வு செய்ய உதவுகிறது.
4. பல்வேறு நோய்களின் தன்மை, சிகிச்சை மற்றும் அதன் அபாயத்தன்மை ஆகியவற்றினை அறிய உதவுகிறது.

14) வீடுகள், தொழிற்சாலைகளில் நுகரப்படும் மின்சாரத்தின் அளவு எவற்றைக் கொண்டு தீர்மானிக்கப்படுகிறது?

மின்னாற்றல் நுகர்வுக்கான காரணிகள் 6

- வீடுகளிலும், தொழிற்சாலைகளிலும் நுகரப்படும் மின்சாரத்தின் அளவு இரண்டு காரணிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு தீர்மானிக்கப்படுகிறது.
- அவை
1. மின்திறனின் அளவு மற்றும்
2. பயன்படுத்தப்படும் கால அளவு.

மின்னாற்றல்

- நுகர்வு செய்யப்படும் மின்னாற்றலின் மதிப்பினை மின் திறனையும் பயன்படுத்தப்படும் கால அளவையும் பெருக்கி வரும் மதிப்பினைக் கொண்டு கணக்கிடலாம். எ.கா 100 வாட் மின் திறனானது இரண்டு மணி நேரம் நுகரப்பட்டால்.
- நுகர்வு செய்யப்பட்ட மின் ஆற்றல் = 100 × 2 = 200 வாட் மணி ஆகும்.

பயன்பாட்டுக் கால அளவு

- நுகரப்படும் மின்னாற்றலின் SI அலகு வாட் விநாடியாக இருந்த போதிலும் நடைமுறையில் வாட் மணி என்ற அலகால் அளவிடப்படுகிறது.

நடைமுறையில் மின்னாற்றல் அளவீடு

- நுகரப்படும் மின்னாற்றலை நடைமுறையில் பயன்படுத்த பெரிய அலகு தேவைப்படுகிறது. இந்த பெரிய அலகு கிலோ வாட் மணி (kWh).
- ஒரு கிலோ வாட் மணி என்பதனை ஒரு யூனிட் மின்னாற்றல் எனவும் கூறலாம்.
- 1 kWh = 1000 வாட் மணி = 1000 x (60 x 60)
- வாட்விநாடி = 3.6×10^6 J

15) நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படும் இருவகை மின்னோட்டம் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.

மின்னோட்டத்தின் வகைகள் 1

- நம் அன்றாட வாழ்வில் இரு வித மின்னோட்டங்களை நாம் பயன்படுத்துகிறோம். அவை: நேர்திசை மின்னோட்டம் (dc) மற்றும் மாறுதிசை மின்னோட்டம் (ac).

நேர்திசை மின்னோட்டம் 2

- **எலக்ட்ரான்களின் நகர்வு :** மின்சுற்றுகளில் மின்னோட்டமானது அதிக மின்னழுத்தத்திலிருந்து குறைந்த மின்னழுத்தத்திற்கு, நேர் மின்னூட்டங்கள் இயங்கும் திசையில் இருக்கும் என்பதை நாம் அறிவோம். உண்மையில், எலக்ட்ரான்கள் மின்கலத்தின் எதிர் மின்வாயிலிருந்து நேர் மின்வாய்க்கு நகர்கின்றன.
- இரு முனைகளுக்கிடையே மின்னழுத்த வேறுபாட்டை நிலைநிறுத்த மின்கல அடுக்கு பயன்படுகிறது. நேர்திசை மின்னோட்டத்தின் மூலங்களில் ஒன்று மின்கல அடுக்கு ஆகும்.
- ஒரே திசையில் மின்னூட்டங்கள் இயங்குவதால் ஏற்படுவதே நேர்திசை மின்னோட்டம் ஆகும்.
- **நேர்திசை மின்னோட்டத்தின் பிற மூலங்கள் :** சூரிய மின்கலங்கள், வெப்ப மின்னிரட்டைகள் ஆகியனவாகும்.
- பல மின்னணுச் சுற்றுகள் நேர்திசை மின்னோட்டத்தைப் பயன்படுத்துகின்றன.
- **நேர்திசை மின்னோட்டத்தைப் பயன்படுத்தி வேலை செய்யும் கருவிகள் :** சில கைபேசி, வானொலிப்பெட்டி, மின் விசைப்பலகை, மின்சார வாகனங்கள் உள்ளிட்டன ஆகும்.

மாறுதிசை மின்னோட்டம் 3

- ஒரு மின்தடை வழியாக பாயும் மின்னாற்றல் மாற்றுப்பாதையில் பயணிப்பதே மாறுதிசை மின்னோட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

- **அதிர்வெண் :** மாறுதிசை மின்னோட்டத்தின் அதிர்வெண்ணானது சீரான மாற்றத்தை எதிர்கொள்கிறது.
- ஒரு வினாடிக்கு மாறுதிசை மின்னோட்டத்தில் ஏற்படும் சுழற்சிக்கான மாற்றமே அதிர்வெண் என்று அறியப்படுகிறது.
- **எலக்ட்ரான்களின் நகர்வு :** மாறுதிசை மின்னோட்டத்தில் எலக்ட்ரான்கள் ஒரே திசையில் பயணிப்பதில்லை.
- அதிக மற்றும் குறைவான ஆற்றல் வேறுபாடு கொண்ட முனைகளால் இது நிகழ்கிறது.
- இக்காரணத்தால் எலக்ட்ரான்கள் நகர்வின் மூலமாக மின்னோட்டம் கடத்தப்படுகிறது.
- **எடுத்துக்காட்டுகள் :** மின்மாற்றிகள், தூண்டல், மோட்டார்கள், தூண்டல் சூடேற்றிகள், விசிறிகள், பல்புகள், குளிரூட்டிகள் ஆகிய அனைத்தும் மாற்று மின்னோட்டத்தில் இயங்குகின்றன.

16) நம் அன்றாட வாழ்வில் எவ்வாறு மின்காந்தங்கள் பயன்படுகின்றன?

<u>மின்காந்தத்தின் பயன்பாடுகள்</u> **3**

<u>ஒலிபெருக்கி</u>

- ஒலி பெருக்கியின் உள்ளே, ஒரு நிலைக் காந்தத்தின் முன் மின்காந்தம் வைக்கப்படுகிறது. நிலைக் காந்தம் அசையாமல் இருக்குமாறும், மின்காந்தம் இயங்கும் வகையிலும் வைக்கப்பட்டுள்ளன.
- மின்காந்தச் சுருளின் வழியாக மின்சாரத்துடிப்புகள் கடந்து செல்லும் போது, அதன் காந்தப்புலத் திசை வேகமாக மாறுகிறது. இது நிலைக்காந்தத்தால் ஈர்க்கப்பட்டும் விலக்கப்பட்டும் முன் பின் நகர்வதால் அதிர்வடைகிறது என்பதே இதன் பொருள்.
- மின்காந்தம் காகிதம் அல்லது பிளாஸ்டிக் போன்ற நெகிழ்வான பொருட்களாலான ஒரு கூம்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இது அதிர்வுகளை அதிகரிக்கச் செய்து காதுகளைச் சுற்றியுள்ள காற்றுக்கு ஒலி அலைகளை ஊடுருவச் செய்கிறது.

<u>காந்தத்தூக்கல் தொடர்வண்டி</u> **1**

- காந்தத்தூக்கல் முறையில் ஒரு பொருளானது மின்காந்தப் புலத்தினால் உயர்த்தப்படுகிறது. காந்தத்தூக்கல் தொடர்வண்டியில் இருவகைக் காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒன்று சக்கரத்தை விலக்கி தொடர் வண்டியை தண்டவாளத்தில் இருந்து மேலே தூக்குகிறது.
- மற்றொன்று வண்டியை முன்புறம் வேகமாகத் தள்ளுகிறது. தொடர்வண்டியானது, காந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் வண்டியின் நிலைத் தன்மையையும், வேகத்தையும் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய வழிகாட்டிகள் வழியாக நகர்கின்றது.

<u>மருத்துவத்துறை</u> **2**

- தற்போது மின்காந்தப் புலங்கள் புற்றுநோய்க்கான உடல் வெப்ப உயர்வு சிகிச்சைகள் மற்றும் காந்த ஒத்ததிர்வு தோற்றுருவாக்கல் போன்ற மேம்பட்ட மருத்துவ உபகரணங்களில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.
- மின்காந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படும் பிற உபகரணங்கள் மனித உடலைப் பற்றியத் தகவல்களை எளிதில் ஸ்கேன் செய்து விடுகின்றன.
- ஸ்கேனர்கள், x-ray உபகரணங்கள் மற்றும் பிற மருத்துவ உபகரணங்கள் பலவும் அவற்றின் செயல்பாட்டிற்கு மின்காந்தவியல் கொள்கைகளைப் பயன்படுத்துகின்றன.

<u>வீட்டு உபயோகத்தில் மின்காந்தங்கள்</u>

- மின்விசிறி, மின் அடுப்புகள் மற்றும் காந்தத்தினாலான பூட்டுகள் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- அழைப்பு மணிகளின் மின்காந்த விசையால் உள்ளிருக்கும் சுருளானது ஆற்றலைப் பெற்று ஒலியை வெளியிடுகிறது.

17) மின்னணுவியலில் எவ்வாறு செனார் டையோடு பயன்படுகிறது?

<u>செனார் டையோடு மூலம்</u> **4**

- செனார் டையோடு என்பது அதிக அளவு மாசூட்டப்பட்டுப் பின்னோக்குச் சார்பில் செயல்படுத்தப்படும் சிலிக்கான் டையோடு ஆகும். இதனைக் கண்டுபிடித்த C செனார் என்பவரின் பெயரினால் இது அழைக்கப்படுகிறது.

<u>மாசூட்டல் அளவு</u>

- இது முறிவுப் பகுதியில் செயலாற்றும் வகையில் சிறப்பாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. சிலிக்கான் டையோடுகளில் முறிவு மின்னழுத்தம் 2V முதல் 1000Vவரையிலான நெடுக்கத்தில் அமையுமாறு மாசூட்டல் அளவானது மாற்றி அமைக்கப்படுகிறது.
- பின்னோக்குத் மின்னழுத்தத்தால் இயக்கமில்லாப் பகுதியில் ஏற்படுத்தப்படும் வலிமையான மின் புலமானது சகப்பிணைப்பை முறிப்பதால் செனார் முறிவு ஏற்படுகிறது.
- இதனால் மிக அதிக அளவில் உருவாக்கப்படும் எலக்ட்ரான்களும் துளைகளும் பின்னோக்குத் தெவிட்டிய மின்னோட்டத்தை உண்டாக்குகின்றன.
- இந்த மின்னோட்டமானது, புறமின்தடை மற்றும் டையோடினால் பயன்படுத்தப்படும் திறன் ஆகிய இரண்டினாலும் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

செனார் டையோடு (அ) வணிக ரீதியான படம் (ஆ) மின்சுற்று குறியீடு

- இது சாதாரண p–ஐ சந்தி டையோடினைப் போலவே அமையும் ஆனால் கேதோடு மின் வாயானது ஆங்கில எழுத்து 'z' வடிவில் அமையும்: அம்புக்குறியானது மரபு மின்னோட்டத்தின் திசையைக் குறிக்கும். படத்தில் உள்ளகருப்பு வளையம் கேதோடு மின்வாயைக் குறிக்கிறது.

<u>பயன்பாடுகள்</u> **2**

1. மின்னழுத்தை கட்டுப்படுத்தியாகவும்
2. மின்னழுத்தங்களை அளவிடும் கருவியாகவும்
3. சார்புபடுத்தும் மின்சுற்று வலைகளில் குறிப்பு மின்னழுத்தத்தை அளிக்கவும்.
4. எதிர்பாராத விதமாக அளிக்கப்படும் அதிப்படியான மின்னழுத்தங்களினால் கருவிகள் பழுதடையாமல் இருக்கவும் செனார் டையோடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

SURESH

18) மின்சாரத்தினால் விளையும் ஆபத்துகள் மற்றும் முன்னெச்சரிக்கை நடைமுறைகளை விளக்குக.

மின்சாரத்தினால் விளையும் சில ஆபத்துகள் பின்வருமாறு: 6

1. **சேதமடைந்த மின்காப்பு:** வெற்றுக்கம்பியைத் தொடாதீர்கள்; பாதுகாப்புக் கையுறைகளை அணிந்து கொண்டோ மின் காப்புடைய முக்காலியில் நின்றுகொண்டோ அல்லது இரப்பர் காலணிகளை அணிந்து கொண்டோதான் மின்சாரத்தைக் கையாள வேண்டும்.
2. **மின் பொருத்துவாய்களில் மிகைப்பாரமேற்றல்:** ஒரே மின் பொருத்துவாயில் பல மின் சாதனங்களைப் பொருத்தாதீர்கள்.
3. **பொருத்தமற்ற முறையில் மின் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துதல்:** மின் சாதனங்களை அவற்றின் வரையளவுக்குத் தகுந்தவாறு பயன்படுத்த வேண்டும், உதாரணம்: காற்றுப்பதனி பொருத்தும் புள்ளி (Air Conditioner point),தொலைக்காட்சிப் பெட்டி பொருத்தும் புள்ளி, மைக்ரோ அலை அடுப்பு பொருத்தும் புள்ளி உள்ளிட்டவை.
4. **ஈரப்பதம் மிக்க சூழல்:** மின்சாரம் உள்ள இடங்களை நீரோ அல்லது ஈரப்பதமோ இல்லாமல் உலர்ந்துள்ளவாறு வைத்துக் கொள்ளவும். ஏனெனில் அது மின்கசிவிற்கு வழிவகுக்கும்.
5. **குழந்தைகளுக்கு எட்டும் வகையில் வைத்தல்:** மின்சாரத்தினால் குழந்தைகளுக்கு ஆபத்து ஏற்படா வண்ணம் மின் பொருத்துவாய்களை வைக்க வேண்டும்.

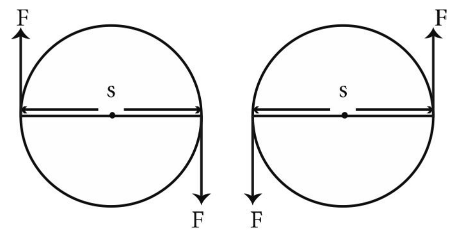
அலகு - 2

1) நீர் குழாய் திறத்தல் மற்றும் மூடுதல் எந்த தத்தவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது என்பது பற்றி விளக்குக. மேலும் சில உதாரணங்கள் தருக.

குழாய் திறத்தல் மற்றும் மூடுதலுக்கான அடிப்படைச் யெல்பாடு

விசையின் திருப்புத்திறன் 4

- விசையானது ஒரு புள்ளியில் அல்லது ஒரு அச்சில் ஏற்படுத்தும் சுழற் விளைவினை அதன் திருப்புத்திறன் மதிப்பின் மூலம் அளவிடலாம்.
- ஒரு புள்ளியில் மீது செயல்படும விசையின் திருப்புத்திறன் ஆனது, விசையின் எண் மதிப்பு Fற்கும், நிலையான புள்ளி மற்றும் விசை செயல்படும் அச்சிற்கும் இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு d க்கும், உள்ள பெருக்கற் பலனைக் கொண்டு அளவிடப்படுகிறது.
  சமன்பாடு, $\tau = F \times d$
- இது ஒரு வெக்டர் அளவாகும். இதன் திசையானது விசை செயல்படும் அச்சின் திசை மற்றும் தொலைவின் தளத்திற்கு, செங்குத்து திசையில் இருக்கும். இதன் SI அலகு நியூட்டன் மீட்டர் (Nm) ஆகும்.
- **இரட்டை (Couple)**:இரு சமமான இணை விசைகள் ஒரே நேரத்தில் ஒரு பொருளின் இரு வேறு புள்ளிகளின் மீது எதிர் எதிர் திசையில் செயல்பட்டால், அவை 'இரட்டை விசைகள்' அல்லது 'இரட்டை' என்றழைக்கப்படும். அவை ஒரே நேர்கோட்டில் செயல்படாது.
- இரட்டைகளின் தொகுபயன்விசை மதிப்பு சுழியாதலால் இவை நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தினை ஏற்படுத்தாது. ஆனால் சுழல்விளைவினை ஏற்படுத்தும். இதை இரட்டைகளின் திருப்புத்திறன் என்றழைக்கிறோம்.



(a) மற்றும் (b)

- எ.கா. நீர் குழாய் திறத்தல் மற்றும் மூடுதல், திருகின் சுழற்சி, பம்பரத்தின் சுழற்சி முதலானவை.

இரட்டையின் சுழற்விளைவு 4

- இரட்டையின் சுழற்விளைவு, அதன் திருப்புத் திறன் மதிப்பு கொண்டு அளவிடப்படுகிறது. இம்மதிப்பு ஏதெனும் ஒரு விசையின் எண்மதிப்பு மற்றும் இணை விசைகளுக்கு இடையேஉள்ள செங்குத்து தொலைவு, இவைகளின் பெருகற்பலனுக்கு சமமாகும்.
- இரட்டையின் திருப்புத்திறன்(M) = விசையின் எண் மதிப்பு (F) × இணை விசைகளுக்கு இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு (S)
  $M = F \times S$
- இதன் SI அலகு நியூட்டன் மீ, CGS அலகு முறையில் டைன் செ.மீ ஆகும். விசையின் திருப்புத்திறன் ஒரு வெக்டார் அளவாகும். திருப்புத்திறனின் திசை, பொருட்களின் சுழற்சி வலஞ்சுழியாக இருப்பின் எதிர்க்குறியாகவும், இடஞ்சுழியாக இருப்பின் நேர்க்குறியாகவும் கொள்ளப்படுவது மரபாகும்.

முறுக்குவிசையின் பயன்பாடுகள் 4

1. பற்சக்கரங்கள்:

- பற்சக்கரங்கள் வட்டப்பரப்பின் விளிம்புகளில் பல் போன்று மாற்றம் செய்யப்பட்ட அமைப்புகள் ஆகும். பற்சக்கரங்கள் மூலம் திருப்புவிசையினை மாற்றி இயங்குகின்ற வாகனசக்கரங்களின் சுழற்சி வேகத்தை மாற்றலாம். மேலும் திறனை கடத்துவதற்கும் பற்சக்கரங்கள் உதவுகின்றன.

2. ஏற்றப்பலகை:

- நீங்கள் ஏற்றப்பலகை விளையாட்டினை விளையாடி இருப்பீர்கள். அதில் அமர்ந்துள்ள எடை அதிகமான ஒருவர், மற்றொருவரை எளிதில் தூக்குகிறார். எடை அதிகமான நபர் பலகையின் ஆதாரப்புள்ளியினை நோக்கி நகரும் போது, விசை செயல்படும் தூரம் குறைந்து, திருப்புவிசையின் செயல்பாடு குறைகிறது.
- இது எடை குறைவான நபரானவர், எடை அதிகமான நபரை தூக்க வழிவகை செய்கிறது.

3. திருப்புச்சக்கரம்

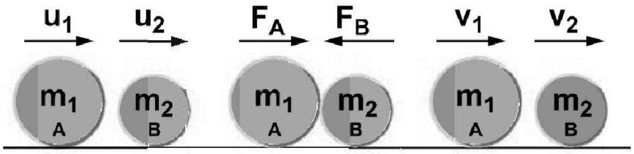
- மிக வலுவான மகிழுந்து மற்றும் பார உந்துகளின் சக்கரங்களின் திசையினை, குறைவான திருப்பு விசை கொண்டு எளிதில் மாற்ற திருப்புச் சக்கரம் உதவுகிறது.

2) நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி பற்றி விளக்குக. மேலும் அன்றாட வாழ்வில் நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியின் பயன்பாடுகள் என்ன?

நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி 6

- புற விசை ஏதும் தாக்காத வரையில் ஒரு பொருள் அல்லது ஓர் அமைப்பின் மீது செயல்படும் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்.

- நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை கீழ்கண்ட ஒரு எடுத்துக்காட்டின் மூலம் நிரூபிக்கலாம்:



நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை நிரூபித்தல்

- A மற்றும் B என்ற இருபொருட்களின் நிறைகள் முறையே m_1 மற்றும் m_1 என்க. அவை நேர்க்கோட்டில் பயணிப்பதாக கொள்வோம். u_1 மற்றும் u_1 என்பவை அவற்றின் ஆரம்ப திசை வேகங்களாக கொள்வோம். பொருள் Aனது, B ஐ விட அதிக திசைவேகத்தில் செல்வதாக கருதுவோம். $(u_1>u_2)$'t' என்ற கால இடைவெளியில் பொருள் A ஆனது, B மீது மோதலை ஏற்படுத்துகிறது.

நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிப்படி 2

- மோதலுக்குப் பிறகு அப்பொருள்கள் அதே நேர்க்கோட்டில் v_1 மற்றும் v_2 திசைவேகத்தில் பயணிப்பதாக கொள்வோம்.
- நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிப்படி
- B யின் மீது A செயல்படுத்தும் விசை $F_A=m_2(v_2u_2)/t$ அதேபோல் A யின் மீது B செயல்படுத்தும் விசை $F_B = m_1 (v_1 - u_1)/t$
- நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிப்படி A ன் மீது செயல்படும் விசையானது Bன் மீது செயல்படும் எதிர்விசைக்கு சமம்- விசை = எதிர்விசை

நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிப்படி 4

- $F_B = - F_A$
- $m_1(v_1-u_1)/t = - m_2 (v_2 - u_2)/t$
- $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1u_1 + m_2u_2$
- மேற்காண் சமன்பாடு, இந்நிகழ்வில் வெளிவிசையின் தாக்கம் ஏதும் இல்லாதபோது, மோதலுக்கு பின் உள்ள மொத்த உந்த மதிப்பு, மோதலுக்கு முன் உள்ள மொத்த உந்த மதிப்பிற்கு சமம் என்பதை காட்டுகிறது.
- இது பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த உந்தம் ஒரு மாறிலி என்ற நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை நிரூபிக்கிறது.

3) அன்றாட வாழ்வியலில் இயக்கத்தின் வகைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

இயக்கத்தின் வகைகள் 8

- அன்றாட வாழ்வில் கீழ்க்கண்ட வகையான இயக்கங்களை நாம் காணலாம்.

அ) நேர்க்கோட்டு இயக்கம்

- ஒரு பொருள் நேர்க்கோட்டில் இயங்கினால் அவ்வியக்கம் நேர்க்கோட்டு இயக்கம் என அழைக்கப்படும்.
- **எடுத்துக்காட்டுகள்:** நேரான ஓடுபாதையில் ஓடும் தடகள வீரர் புவியினை நோக்கி விழும் பொருள்

ஆ) வட்ட இயக்கம்

- வட்டப்பாதையில் இயங்கும் பொருளின் இயக்கம், வட்ட இயக்கம் என அழைக்கப்படும்.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

- கயிற்றில் கட்டப்பட்டு சுழற்றப்படும் கல்.
- புவியினைச் சுற்றிவரும் செயற்கைக்களின் இயக்கம்.

இ) சுழற்சி இயக்கம்

- எந்த ஒரு திண்மப்பொருளும் ஒரு அச்சினைப் பொறுத்து சுழலும் போது, அவ்வியக்கம் சுழற்சி இயக்கம் என அழைக்கப்படும். அச்சுழற்சியின் போது திண்மப்பொருளில் உள்ள எந்த ஒரு புள்ளியும் அவ்வச்சினை பொறுத்து வட்ட இயக்கத்தை மேற்கொள்ளும். (சுழல் அச்சில் உள்ள புள்ளியைத் தவிர்த்து)

எடுத்துக்காட்டுகள் :

- அச்சினைப் பொறுத்து சுழலும் வட்ட வடிவத்தட்டு
- அச்சினைப் பொறுத்து தன்னைத்தானே சுற்றும் புவி.

ஈ) அதிர்வு இயக்கம்

- பொருளொன்று நிலையான ஒரு புள்ளியைப் பொறுத்து முன்னும் பின்னும் இயக்கத்தினை மேற்கொண்டால், அவ்வியக்கம் அதிர்வியக்கம் எனப்படும். சில நேரங்களில் இவ்வியக்கம் அலைவு இயக்கம் எனவும் அழைக்கப்படும்.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

- கிட்டார் (Guitar) இசைக்கருவியில் உள்ள அதிர்வடையும் கம்பி

ஊஞ்சலின் இயக்கம் 1

- மேலே கூறப்பட்ட இயக்கங்கள் மட்டுமல்லாமல் நீள்வட்ட இயக்கம் மற்றும் வரிச்சுருள் இயக்கம் (Helical) போன்ற வேறு இயக்கங்களும் நடைமுறையில் சாத்தியமாகும்.

ஒரு பரிமாண, இருபரிமாண மற்றும் முப்பரிமாண இயக்கம்

- வெளியில் (Space) உள்ள துகள் ஒன்றின் நிலையானது x, y மற்றும் z செங்குத்து ஆய அச்சுகளின்அடிப்படையில் வரையறை செய்யப்படுகிறது எனக்கருதுக.
- இந்த ஆய அச்சு எண்கள் நேரத்தைப் பொறுத்து மாற்றமடையும் போது, துகள் இயக்கத்தில் உள்ளது எனக் கூறலாம்.
- இருப்பினும் மூன்று ஆய அச்சுக்கூறு எண்களும் நேரத்தைப் பொறுத்து மாற்றமடைய வேண்டிய அவசியமில்லை. ஏதேனும் ஒன்று அல்லது இரண்டு ஆய அச்சுக்கூறு எண்கள் நேரத்தைப் பொருத்து மாற்றம் அடைந்தாலும், துகள் இயக்கத்தில் உள்ளது எனக்கூறலாம்.
- எனவே ஒரு பொருளின் இயக்கம் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

i) ஒருபரிமாண இயக்கம் 3

- துகள் ஒன்று நேர்க்கோட்டில் இயங்கினால் அவ்வியக்கம் ஒருபரிமாண இயக்கம் எனப்படும்.
- சில நேரங்களில் இவ்வியக்கம் நேர்க்கோட்டு இயக்கம் (Linear motion - Rectilinear motion) எனவும் அழைக்கப்படும்.
- இவ்வகை இயக்கத்தில் மூன்று செங்குத்து ஆய அச்சுகளில் ஏதேனும் ஒரு ஆய அச்சுக்கூறு எண் மட்டுமே நேரத்தைப் பொறுத்து மாற்றமடையும்.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

- நேரான இருப்புப்பாதையில் இயங்கும் இரயில் வண்டி
- புவிஈர்ப்பு விசையால் தடையின்றி தானே விழும் பொருள்

ii) இருபரிமாண இயக்கம்

- தளம் ஒன்றில் வளைவு பாதையில் இயங்கும் துகளின் இயக்கத்தினை, இருபரிமாண இயக்கம் என்று அழைக்கலாம். இவ்வகை இயக்கத்தில் மூன்று

SURESH'

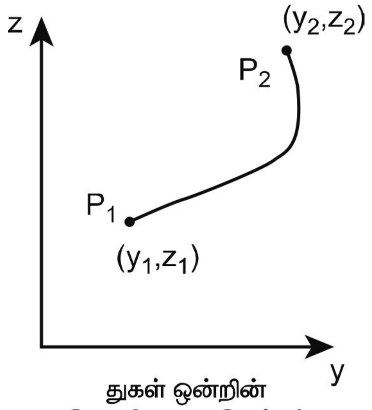
செங்குத்து ஆய அச்சுகளில் இரண்டு ஆய அச்சுகள் மட்டுமே நேரத்தைப் பொருத்து மாற்றமடையும்.

- துகள் ஒன்று y, z தளத்தில் இயங்கும்போது x -ஆய அச்சு எண்ணில் எவ்வித மாற்றமும் இல்லை
- ஆனால் y மற்றும் z ஆய அச்சு எண்களில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

- கேரம் பலகையில் (Carrom board) இயங்கும் வில்லை.
- அறை ஒன்றின் தளத்தில் அல்லது சுவற்றில் ஊர்ந்து செல்லும் பூச்சி.

iii) முப்பரிமாண இயக்கம்



துகள் ஒன்றின்
இருபரிமாண இயக்கம்

- முப்பரிமாண வெளியில் இயங்கும் துகளின் இயக்கம், முப்பரிமாண இயக்கம் எனப்படும்.
- இவ்வகை இயக்கத்தில் மூன்று ஆய அச்சுக்கூறுகளும், நேரத்தைப் பொருத்து மாற்றமடையும். துகளின் முப்பரிமாண இயக்கத்தில், ஆய அச்சுக்கூறுகள் x, y மற்றும் z ஆகிய மூன்றும் மாற்றமடையும்.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

- வானில் பறக்கும் பறவை
- ஒழுங்கற்ற முறையில் இயங்கும் வாயு மூலக்கூறுகள்
- வானில் பறக்கும் பட்டம்

4) **a) சமையல் பாத்திரத்தில் கொதிக்கும்நீர் எதற்கு உதாரணம்? விளக்குக.**

b) சூடாக உள்ள பொருட்களை தொடாமலேயே நாம் வெப்பத்தை உணர்கிறோம். ஏன்?

a) சமையல் பாத்திரத்தில் கொதிக்கும்நீர் எதற்கு உதாரணம்? விளக்குக.

வெப்ப மாற்றம் 2

- வெப்பம் என்பது ஒருவகை பரிமாற்ற ஆற்றலாகும். அவ்வாற்றல் வெப்பநிலை வேறுபாட்டின் காரணமாக ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு மாற்றப்படும். வெப்ப மாற்றம் மூன்று வழிகளில் நடைபெறும் அவை வெப்பக்கடத்தல், வெப்பச் சலனம் மற்றும் வெப்பகதிர்வீச்சு ஆகும்.

வெப்பக்கடத்தல் 2

- வெப்பநிலை வேறுபாட்டின் காரணமாக பொருள்களுக்கிடையே நேரடியாக வெப்பமாற்றம் ஏற்படும் நிகழ்ச்சிக்கு வெப்பக்கடத்தல் என்று பெயர். இரண்டு பொருள்களை ஒன்றுடன் ஒன்று தொட்டுக்கொண்டிருக்குமாறு வைக்கும்போது, உயர் வெப்பநிலையிலுள்ள பொருளிலிருந்து, குறைந்த வெப்பநிலை உள்ள பொருளுக்கு வெப்பம் மாற்றப்படுகிறது.
- வெப்பத்தை எளிதாகத் தன் வழியே கடந்துபோக அனுமதிக்கும் பொருள்களுக்கு வெப்பக்கடத்திகள் என்று பெயர்.

வெப்பச்சலனம் 2

- திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்கள் போன்ற பாய்மங்களில் உள்ள மூலக்கூறுகள் உண்மையான நகர்வினால் வெப்ப ஆற்றல் மாற்றப்படும் நிகழ்வு வெப்பச்சலனம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- இந்த வெப்பச்சலனத்தில் மூலக்கூறுகள் எவ்வித கட்டுபாடின்றி ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு நகர்கின்றன. இந்நிகழ்வு இயற்கையாகவோ அல்லது புறவிசை காரணமாகவோ ஏற்படலாம்.
- சமையல் பாத்திரத்தில் கொதிக்கும் தண்ணீர் வெப்பச்சலனத்திற்கு ஒரு சிறந்த உதாரணமாகும். பாத்திரத்தின் அடியில் உள்ள தண்ணீர் அதிக வெப்பத்தைப்பெற்று அதன் காரணமாக விரிவடைந்து அடர்த்தி குறையும்.
- இந்த குறைந்த அடர்த்தியின் காரணமாக மூலக்கூறுகள் மேற்பரப்பை நோக்கிச் செல்லும். அதே நேரத்தில் மேற்பரப்பிலுள்ள மூலக்கூறுகள் குறைந்த வெப்ப ஆற்றலைப் பெறுவதால் அவற்ஷின் அடர்த்தி அதிகமாக இருக்கும்.
- எனவே அவை பாத்திரத்தின் அடிப்பக்கத்திற்கு வரும். இந்நிகழ்வு தொடர்ந்து நடைபெறும்.
- இவ்வாறு மூலக்கூறுகள் மேலும், கீழும் நகர்வதை வெப்பச்சலன ஓட்டம் (convenction current) என்று அழைக்கின்றோம்.
- அறை ஒன்றினை வெதுவெதுப்பாக வைக்க நாம் அறைச்சூடேற்றியைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

b) சூடாக உள்ள பொருட்களை தொடாமலேயே நாம் வெப்பத்தை உணர்கிறோம். ஏன்?

வெப்பக்கதிர்வீச்சு 6

- சூடாக உள்ள சமைக்கும் அடுப்பு ஒன்றின் அருகே நமது கைகளை நீட்டினால் வெப்பத்தை உணரலாம். இங்கு சூடாக உள்ள அப்பொருளைத் தொடாமலேயே நாம் வெப்பத்தை உணர்கிறோம். ஏனெனில் இங்கு சூடாக உள்ள சமைக்கும் அடுப்பிலிருந்து வெப்பமானது வெப்பக்கதிர்வீச்சு மூலம் நமது கைகளுக்கு வருகிறது.

ஆற்றல் பரிமாற்றத்திற்கான ஊடகம் இல்லை

- சூரியனிலிருந்தும் வெப்ப ஆற்றலை நாம் இதே முறையில்தான் பெறுகிறோம். இக்கதிர்வீச்சு வெற்றிடத்தின் வழியே பயணித்து புவியை அடைகிறது.
- எந்த விதமான ஊடகத்தின் உதவியும் இன்றி ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு ஆற்றலை மாற்றுவது கதிர்வீச்சின் ஒரு சிறப்புப் பண்பாகும். ஆனால் வெப்பக்கடத்தல் மற்றும் வெப்பச்சலனம் இவ்விரண்டிலும் வெப்ப ஆற்றலை மாற்றம் செய்வதற்கு ஊடகம் அவசியம் என்பதை கவனிக்கவும்.
- ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு மின்காந்த அலைகளினால் வெப்பம் பரவும் நிகழ்வு ஆகும்.

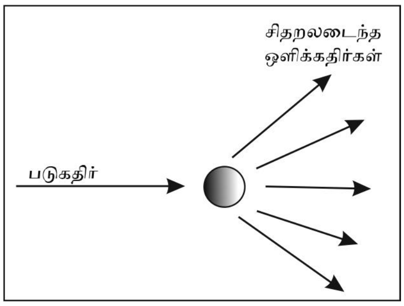
எடுத்துக்காட்டு:

1. சூரியனிலிருந்து வரும் சூரியக் கதிர்வீச்சு ஆற்றல்.
2. அறை சூடேற்றியிலிருந்து வரும் வெப்பக்கதிர்வீச்சு

SURESH'

5) ஏன் வானம் நீல நிறமாகவும், மேகக்கூட்டங்கள் வெண்மை நிறமாகவும் காட்சி அளிக்கிறது? அவற்றின் அடிப்படைத் தத்தவத்துதை விரிவாக விளக்குக.

<u>வானம் நீல நிறமாகவும், மேகக்கூட்டங்கள் வெண்மை நிறமாகவும் காட்சி அளிப்பதற்கான பின்னணி</u> **3**



ஒளிச்சிதறல்

- சூரிய ஒளி, புவியின் வளிமண்டலத்தில் நுழையும்போது, வளிமண்டலத்தில் உள்ள பல்வேறு வாயு அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளால் அனைத்து திசைகளிலும் விலகல் அடையச் செய்யப்படுகிறது.
- இந்நிகழ்வு 'ஒளிச்சிதறல்' எனப்படுகிறது இந்நிகழ்வில் ஒளிக்கற்றையானது ஊடகத்தில் (காற்றில்) உள்ள துகள்களுடன் இடைவினையில் ஈடுபடும் போது, அவை அனைத்து திசைகளிலும், திருப்பி விடப்பட்டுச் சிதறல் நிகழ்கிறது.
- இடைவினையில் ஈடுபடும் துகள் சிதறலை உண்டாக்கும் துகள் (Scattered) எனப்படுகிறது.

<u>ஒளிச்சிதறலின் வகைகள்</u> **3**

- ஒளிக்கற்றையானது. ஊடகத்தில் உள்ள துகள்களுடன் இடைவினையாற்றும் போது பல்வேறு வகையான சிதறல்கள் ஏற்படுகின்றன.

<u>ஆரம்ப மற்றும் இறுதி ஆற்றலின் அடிப்படை</u>

- ஒளிக்கற்றையின் தொடக்க மற்றும் இறுதி ஆற்றலை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஒளிச்சிதறலை

1. மீட்சிச் சிதறல்
2. மீட்சியற்ற சிதறல் என இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

<u>1. மீட்சிச் சிதறல்</u>

- சிதறல் அடையும் ஒளிக்கற்றையின் தொடக்க மற்றும் இறுதி ஆற்றல்கள் சமமாக இருப்பின் அச்சிதறல் மீட்சிச் சிதறல் எனப்படும்.

<u>2. மீட்சியற்ற சிதறல்</u>

- சிதறல் அடையும் ஒளிக்கற்றையின் தொடக்க மற்றும் இறுதி ஆற்றல்கள் சமமற்று இருப்பின் அச்சிதறல் மீட்சியற்ற சிதறல் எனப்படும்.
- சிதறலை உண்டாக்கும் துகளின் தன்மை மற்றும் அளவைப் (Size)பொறுத்து சிதறலைக் கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.
- ராலே ஒளிச்சிதறல், மீ ஒளிச்சிதறல், டிண்டால் ஒளிச்சிதறல், இராமன் ஒளிச்சிதறல்.

<u>ராலே ஒளிச்சிதறல்</u> **3**

- சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் வளிமண்டலத்தில் உள்ள வாயு அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளால் சிதறடிக்கப்படுவதே ராலே ஒளிச்சிதறல் ஆகும்.

<u>ராலே சிதறல் விதி</u>

- ஓர் ஒளிக்கதிர் சிதறலடையும் அளவானது, அதன் அலைநீளத்தின் நான்மடிக்கு எதிர்த்தகவில் இருக்கும்.

$$'S' \propto \frac{1}{\lambda^4}$$

<u>வானம் நீல நிறமாக தோன்றுவதற்கான காரணங்கள்</u>

- இவ்விதியின் படி, குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட நிறமானது, அதிக அலைநீளம் கொண்ட நிறத்தை விட அதிகமாக சிதறல் அடைகிறது.
- சூரிய ஒளியானது, வளிமண்டலத்தின் வழியாகச் செல்லும்போது குறைந்த அலைநீளம் உடைய நீல நிறமானது, அதிக அலைநீளம் கொண்ட சிவப்பு நிறத்தை விட அதிகமாக சிதறல் அடைகிறது,
- இதனால் வானம் நீலம் நிறமாகத் தோன்றுகிறது.

<u>சூரிய உதயம் மற்றும் மறைவின்போது சிகப்பு நிறம் தோன்றுவதற்கான காரணங்கள்</u>

- சூரிய உதயம் மற்றும் மறைவின்போது, சூரிய ஒளியானது, நண்பகலில் இருப்பதை விட வளிமண்டலத்தில் அதிகத் தொலைவு செல்ல வேண்டியிருக்கிறது.
- எனவே நீல நிற ஒளியானது முற்றிலுமாகச் சிதறலடைந்து சென்றுவிடுவதால், குறைவாகச் சிதறல் அடைந்த சிவப்பு நிற ஒளியே நம்மை அடைகிறது. எனவே சூரிய உதயம் மற்றும் மறைவின் போது சூரியன் சிவப்பாகக் காட்சியளிக்கிறது.

<u>மீ- ஒளிச்சிதறல்</u>

- ஒளிச் சிதறலை ஏற்படுத்தும் துகளின் விட்டமானது படும் ஒளிக்கதிரின் அலைநீளத்திற்குச் சமமாகவோ அல்லது அலைநீளத்தை விட அதிகமாகவோ இருக்கும் போது மீ-ஒளிச்சிதறல் ஏற்படுகிறது.
- இச்சிதறல் மீட்சி சிதறல் வகையை சார்ந்தது, மேலும் சிதறல் அளவானது ஒளிக்கதிரின் அலைநீளத்தைச் சார்ந்தது அன்று.
- வளிமண்டலத்தின் கீழ் அடுக்குப் பகுதியில் உள்ள தூசு, புகை, நீர்த்துளிகள் மற்றும் சில துகள்களால் மீ – சிதறல் ஏற்படுகிறது.

<u>மேகங்கள் வெள்ளைநிறமாக தோன்றுவதற்கான காரணங்கள்</u> **3**

- மேகக் கூட்டங்கள் வெண்மை நிறமாகக் காட்சியளிக்க மீ – சிதறல் காரணமாக அமைகிறது.
- வெள்ளொளியானது மேகத்தில் உள்ள நீர்த்துளிகளின் மீது படும்போது, அந்நீர்த் துளிகள் அனைத்து நிறங்களையும் சமமாகச் சிதறல் அடையச் செய்கின்றன.
- இதனால் சிதறல் அடைந்த அனைத்து நிறங்களும் ஒன்றாகச் சேர்ந்து வெண்மை நிறமாக மாறுகின்றன.

6) குவிலென்சு மற்றும் குழிலென்சு ஆகியவற்றின் வேறுபாட்டுடன் லென்சின் திறன்களை விளக்குக?

<u>லென்சின் திறன்</u> **8**

- ஒரு ஒளிக்கதிர் லென்சின் மீது படும்போது அக்கதிரானது குவிக்கப்படும் அல்லது விரிக்கப்படும் அளவானது லென்சின் குவியத்தொலைவைப் பொறுத்தது
- லென்சு ஒன்று தன்மீது விழும் ஒளிக்கதிர்களைக் குவிக்கும் (குவிலென்சு) அல்லது விரிக்கும் (குழிலென்சு) அளவு லென்சின் திறன் எனப்படுகிறது.

SURESH

- எனவே, லென்சின் திறன் என்பது ஒரு லென்சின் குவிக்கும் அல்லது விரிக்கும் திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- லென்சின் திறன் என்பது எண்ணளவில் அந்த லென்சின் குவியத் தொலைவின் தலைகீழ் மதிப்பிற்குச் சமம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$p = \frac{1}{f}$$

- லென்சின் திறனின் SI அலகு 'டையாப்டர்' ஆகும், இது ' D ' என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது.
- லென்சின் குவியத் தொலைவு மீட்டர் (m)என்ற அலகாலும், லென்சீன் திறனானது டையாப்டர் (D) என்ற அலகாலும் குறிக்கப்படும் போது $1D=1m^{-1}$
- ஒரு டையாப்டர் என்பது. ஒரு மீட்டர் குவியத் தொலைவு கொண்ட லென்சின் திறன் ஆகும்.
- குறியீட்டு மரபின் படி, குவிலென்சின் திறன் நேர்க்குறியாகவும், குழிலென்சின் திறன் எதிர்க் குறியாகவும் கொள்ளப்படுகிறது.

குவிலென்சு மற்றும் குழிலென்சு வேறுபாடுகள் 4

எண்	குவிலென்சு	குழிலென்சு
1	மையத்தில் தடித்தும் ஓரத்தில் மெலிந்தும் காணப்படும்	மையத்தில் மெலிந்தும் ஓரத்தில் தடித்தும் காணப்படும்
2	இது குவிக்கும் லென்சு	இது விரிக்கும் லென்சு
3	பெரும்பாலும் மெய்ப்பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கும்	மாயப்பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கும்
4	தூரப்பார்வை குறைபாட்டைச் சரிசெய்ய பயன்படுகிறது	கிட்டப்பார்வை குறைபாட்டைச் சரிசெய்யப் பயன்படுகிறது.

7) செவியுணரா ஒலி அலைகளின் பயன்பாடு பற்றி ஒரு கட்டுரை எழுதுக.

செவியுணரா ஒலி அலைகள் (மீயொலி) 1

மீயொலி :
- 20,000 ஹெர்ட்ஸ்க்கும் அதிகமான அதிர்வெண்ணைக் கொண்ட ஒலி அலைகள் மீயொலி அலைகள் எனப்படுகின்றன.
- இந்த அலைகளை மனித செவிகளால் உணர முடியாது. ஆனால், விலங்குகள் இவற்றைக் கேட்டுணர முடியும். உதாரணமாக, நாயால் மீயொலி அலைகளைக் கேட்கமுடியும்.

செவியுணரா ஒலியின் மூலங்கள் 1
- மின் அதிர்வுகள் மூலம் செவியுணரா ஒலிகள் மின்னியற்றியால் உருவாக்கப்பட்டு மின்மாற்றிக்கு இந்த ஆற்றலை எந்திர அதிர்வாக மாற்றி ஒலி அலைகள் உருவாக்கப்பட்டு பரப்பப்படுகிறது.

மீயொலியின் குணங்கள் 2
- மனிதனால் உணரக்கூடிய அதிர்வெண்ணைவிட அதிகமான அதிர்வெண்ணைக் கொண்டு விளங்குகிறது.
- குறைவான அலைநீளத்தைக் கொண்டு அதிக ஊடுருவும் தன்மை கொண்டது.
- வெற்றிடத்தின் வழியே பயணிக்காது.
- குறைவான அடர்த்தி கொண்ட பொருட்களின் மீது குறைந்த வேகத்திலும் அதிக அடர்த்தி கொண்ட பொருட்களின் மீது வேகமாக பயணிக்கும் திறன் கொண்டது.
- ஒரேவிதமான பொருட்களின் ஊடே நிலையான திசைவேகத்துடன் பயணிக்கிறது.

எடுத்துக்காட்டுகள் :
- சாலைகளின் நடுவே ஓடிவரும் மான்கள், வாகனத்திற்கு முன்பாக பாய்ந்து விடாதபடிக்கு, மீயொலி அலைகளைக் கொண்ட ஒலிப்பான்கள் வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மீயொலியின் பயன்கள் 8

மருத்துவம்
- மீயொலி அலைகளின் முக்கியமான பயன் என்னவென்றால், இவை மனித உடலின் உறுப்புக்களை ஆராய்வதற்குப் பயன்படுகின்றன.
- மீயொலி அலைகளை உடலினுள் செலுத்தும் போது, அவை உடல் உறுப்புகள் மற்றும் எலும்புகளில் பட்டு எதிரொலிக்கின்றன. இந்த அலைகள் கண்டறியப்பட்டு, ஆராயப்பட்டு கணினியில் சேமிக்கப்படுகின்றன.
- இவ்வாறு பெறப்படும் வரை படத்திற்கு எதிரொலி ஆழ வரைவு (Echogram) என்று பெயர். இது மருத்துவ ஆய்வுகளில் பயன்படுகின்றது.

கடல் கண்காணிப்பு
- கடல் கண்காணிப்பிலும் மீயொலி அலைகள் பயன்படுகின்றன.
- கடலின் ஆழம் மற்றும் எதிரி நாட்டு நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களை கண்டறிய உதவுகிறது. இச்செயல்பாடு சோனார் அமைப்பின் மூலம் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

தூய்மை தொழில்நுட்பம்
- மீயொலி அலைகள் தூய்மையாக்கும் தொழில் நுட்பத்தில் பயன்படுகின்றன.
- பொருள்களின் மீதுள்ள மிகச் சிறிய துகள்களை நீக்குவதற்கு, அப்பொருள்கள் மீயொலி செல்லும் திரவத்தினுள் வைத்து தூய்மைப் படுத்தப்படுகிறது.
- உலோகப் பட்டைகளில் உள்ள வெடிப்பு மற்றும் குறைகளை மீயொலி அலைகளைக் கொண்டு கண்டறியலாம்.

இதய வரைவி
- மீயொலி அலைகள் இதயத்தின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்து எதிரொலிக்கப்பட்டு இதயத்தின் பிம்பத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. இத்தொழில் நுட்பத்திற்கு மீயொலி இதய வரைவி என்று பெயர்.

சிறுநீரகக் கல் அகற்றுதல்
- மீயொலி அலைகளைக் கொண்டு சிறுநீரகத்திலுள்ள கற்களை சிறுசிறு துகள்களாக உடைக்க முடியும்
- பின்னர் அவை சிறுநீர்வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.
- பாத்திரம் கழுவும் இயந்திரங்களிலும் இந்த ஒலி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கால்டன் விசில்
- மீயொலியின் மற்றொரு முக்கியமான பயன்பாடு கால்டன் விசில் ஆகும். இந்த விசில் மனித செவிக்குப் புலப்படாது, ஆனால், அதை நாய்களால் கேட்க முடியும்.

SURESH'

இது நாய்களுக்கு புலனாய்வுப் பயிற்சி அளிக்க பயன்படுகிறது.
- இது ‘சோனோகிராம்’ போன்ற மருத்துவப் பயன்பாடுகளில் விரிவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- சோனார் அமைப்பில் கடலின் ஆழத்தைக் கண்டறியவும், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களைக் கண்டறியவும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

8) எதிரொலியின் பயன்பாடுகள் மற்றும் எதிரொலிக்கு வேண்டிய நிபந்தனைகள் பற்றி எழுதுக. 6

எதிரொலிக்கு வேண்டிய நிபந்தனைகள்

- மனிதர்களால் கேட்கப்படும் ஒலியானது, நமது காதுகளில் 0.1 விநாடிகளுக்கு நிலைத்திருக்கும், எனவே நாம் இரண்டு ஒலிகளைக் கேட்க வேண்டுமானால் இரண்டு ஒலிகளுக்கும் இடையே கால இடைவெளி குறைந்தபட்சம் 0.1 விநாடிகள் இருக்க வேண்டும்.
- எனவே எழுப்பப்படும் ஒலிக்கும், எதிரொலிக்கும் இடையே 0.1 விநாடிகள் இருக்க வேண்டும்.
- மேற்காணும் நிபந்தனையானது பூர்த்தியாக வேண்டுமெனில் ஒலி மூலத்திற்கும் எதிரொலிக்கும் பரப்பிற்கும் இடையே உள்ள தொலைவானது கீழ்காணும் சமன்பாட்டை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

$$\text{திசைவேகம்} = \frac{\text{ஒலி கடந்த தொலைவு}}{\text{பரவ எடுத்துக் கொண்ட காலம்}}$$

$$v = \frac{2d}{t} \Rightarrow d = \frac{vt}{2}$$

- எனவே t=0.1

வினாடி $v = \frac{v \times 0.1}{2} = \frac{v}{20}$

- ஆதலால் எதிரொலி கேட்க வேண்டுமானால் குறைந்த பட்சத் தொலைவானது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்தின் மதிப்பில் 1/20 பகுதியாக இருக்க வேண்டும்.
- ஒலியின் திசைவேகம் காற்றில் 344 மீ.வி$^{-1}$ எனக் கருதினால் எதிரொலிக் கேட்பதற்கான குறைந்தபட்சத் தொலைவு 17.2 மீ ஆகும்.

எதிரொலியின் பயன்பாடுகள் 6

1. சில விலங்குகள் வெகு தொலைவில் இருக்கும் போது தங்களுக்குள் தொடர்பு கொள்ளவும், ஒலி சமிக்ஞைகளை அனுப்பி அதிலிருந்து வரும் எதிரொலி மூலம் எதிரிலுள்ள பொருட்களைக் கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.
2. எதிரொலித் தத்துவம் மகப்பேறியல் துறையில் அல்ட்ரா சோனோ கிராபி கருவியில் பயன்படுகிறது.
- இதைப் பயன்படுத்தி தாயின் கருப்பையில் உள்ள கருவின் வளர்ச்சியினை ஆராய்ந்தறியப் பயன்படுகிறது.
- இந்தக் கருவி மிகப் பாதுகாப்பானது ஏனெனில் இதில் தீங்கு விளைவிக்கும் கதிர்கள் எதுவும் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.
3. ஊடகங்களில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் கண்டறியவும் எதிரொலி பயன்படுகிறது.
4. கடலின் ஆழத்தை அறிவதற்கும் நீர்மூழ்கிக்கப்பலின் தூரத்தை அறியவும் உதவுகிறது.
5. மலை மற்றும் சிகரங்களின் உயரத்தைக் கணக்கிட உதவுகிறது.
6. இதய வரைவி உள்ளிட்ட சிகிச்சை பயன்பாட்டுக்கான மருத்துவர்களால் உபயோகிக்கப்படுகிறது.
7. ஒலியின் திசைவேகத்தை அறிவதற்கு உதவுகிறது.

9) காந்தத்தயக்கக் கண்ணியின் பயன்பாடுகளை உதாரணங்களுடன் விளக்குக?

காந்தத்தயக்கம் 2

- காந்தப்புலம், காந்தமாக்குப் புலத்திற்குப் பின்தங்கும் இந்நிகழ்ச்சிக்கு காந்தத்தயக்கம் (Hysteresis) என்று பெயர். தயக்கம் என்றால் பின்தங்குதல் என்று பொருள்.

தயக்க இழப்பு 2

- பொருளொன்றில் காந்தமாக்கும் சுற்றின்போது, வெப்ப வடிவில் ஆற்றல் இழக்கப்படும். இவ்வாற்றல் இழப்பிற்குக் காரணம் பல்வேறு திசைகளில் மூலக்கூறுகளின் சுழற்சி மற்றும் ஒருங்கமைவாகும்.
- ஒரு முழுசுற்றில் காந்தமாக்கப்படும் பொருளின் ஓரலகு பருமனுக்கான ஆற்றல் இழப்பு, தயக்கக்கண்ணியின் பரப்புக்கு சமம் எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

காந்தத் தயக்கக் கண்ணியின் பயன்பாடுகள் 8

1. காந்தத் தயக்கக் கண்ணியின் தகவல்களைப் பெறுதல்

- ஒவ்வொரு ஃபெர்ரோ காந்தப்பொருளின் காந்த தேக்குத்திறன், காந்த நீக்குத்திறன், காந்த உட்புகுதிறன், காந்த ஏற்புத்திறன் மற்றும் ஒரு முழுசுற்றில் காந்தமாகும்போது ஏற்படும் ஆற்றல் இழப்பு போன்ற தகவல்களை அளிப்பதில் காந்தத் தயக்கக்கண்ணி முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும்.

2. சரியான பொருளை தேர்வு செய்தல்

- ஒரு குறிப்பிட்ட தேவைக்கேற்ப பொருளை தேர்வு செய்வதற்கு கந்தத்தயக்கக்கண்ணியைப் பற்றிய அறிவு அவசியமானதாகும். மேலும் சில உதாரணங்களை இங்கு காண்போம்.

3. நிலையான காந்தங்கள்

- அதிக காந்தத்தேக்குதிறன், அதிக காந்த நீக்குத்திறன் மற்றும் அதிக காந்த உட்புகுதிறன் கொண்ட பொருட்கள் நிலையான காந்தங்களை உருவாக்குவதற்கு மிகவும் ஏற்றதாகும் எடுத்துக்காட்டுகள்: கார்பன் எஃகு மற்றும் ஆல்நிக்கோ.

பயன்கள்

- மின்கடிகாரங்கள், மின் இயற்றிகள் மற்றும் மோட்டார்கள்

4. மின்காந்தங்கள்

- அதிக தொடக்க காந்த ஏற்புத்திறன், குறைந்த காந்த தேக்குத்திறன், குறைந்த காந்த நீக்குத்திறன் மற்றும் குறைந்த பரப்புடைய மெல்லிய காந்த தயக்கக்கண்ணியைப் பெற்றுள்ள பொருட்கள் மின்காந்தங்கள் செய்ய விரும்பத்தக்கவைகளாகும்.
- எடுத்துக்காட்டுகள்: தேனிரும்பு மற்றும் மியூமெட்டல் (நிக்கல் இரும்பு உலோகக் கலவை)

பயன்கள்

- மின்மாற்றிகள், ஒலிப்பெருக்கிகள்

5. மின்மாற்றி உள்ளகம்

- அதிக தொடக்கக் காந்த ஏற்புத்திறன், உயர்ந்த காந்தப்புலம் மற்றும் குறைந்த பரப்பு கொண்ட மெல்லிய தயக்கக்கண்ணியைப் பெற்றுள்ள பொருட்கள்

மின்மாற்றி உள்ளகங்களை வடிவமைக்க பயன்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு தேனிரும்பு.

10) நமக்கு மின்னதிர்ச்சி ஏற்படாமல் இருப்பதற்கான பாதுகாப்பு நடவடிக்கை பற்றி விளக்குக.

மின்னதிர்ச்சி 4

- புவித்தொடுப்பு என்பது, மின்சாதனங்களில் இருக்கும் மின்காப்புறைகள் பழுதாகும்போது நமக்கு மின்னதிர்ச்சி ஏற்படாமல் இருப்பதற்கான பாதுகாப்பு நடவடிக்கை ஆகும்.
- மின்னிறக்கம் அடையும் மின்னாற்றலை குறைந்த மின்தடை கொண்ட கம்பியின் மூலம் புவிக்கு இடமாற்றம் செய்யும் முறையே புவித்தொடுப்பு என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.
- பல்வேறு மூலங்களிலிருந்தும் நமக்கு மின்னாற்றல் கிடைக்கிறது. மின்கலம் மின்னாற்றலை அளிக்கும் மூலம் ஆகும். சுவர்க் கடிகாரங்கள், அலைபேசிகள் போன்றவற்றில் நாம் மின்கலத்தைப் பயன்படுத்துகிறோம்.
- குளிர்சாதனப் பெட்டி, குளிரூட்டி, சலவை இயந்திரம், தொலைக்காட்சிப் பெட்டி, மடிக்கணினி, நீர் கொதிகலன் போன்றவை இயங்குவதற்கு வீடுகளில் வழங்கப்படும் மின்சாரத்தை நாம் பயன்படுத்துகிறோம்.
- வீட்டு உபயோகப் பொருள்களான கொதிகலன் மற்றும் மின்சலவைப் பெட்டி போன்றவை பொதுவாக மின்னோட்டக் கம்பி, நடுநிலைக் கம்பி மற்றும் புவித்தொடுப்புக் கம்பி ஆகிய மூன்று வகையான கம்பிகளைக் கொண்டிருக்கும்.
- புவித்தொடுப்புக் கம்பியானது மின்சாதனங்களின் உலோகப் பரப்போடு இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- எதிர்பாராத விதமாக மின்னதிர்ச்சி ஏற்படுவதைத் தடுப்ப தற்காக இவ்வாறு அது இணைக்கப்படுகிறது.
- உதாரணமாக, மின்சலவைப் பெட்டியில் மின்னோட்டக் கம்பியானது மின்காப்புறை மூலம் முறையாகப் பாதுகாக்கப்பட்டிருக்கும்.
- ஒருவேளை மின்கசிவு மூலம் மின்காப்புறை எரிந்து போனால் மின்னோட்டக் கம்பியானது உலோகப்பரப்பைத் தொடுவதற்கான வாய்ப்பு உள்ளது. புவித் தொடுப்புக் கம்பியானது உலோகப்பரப்பில் முறையாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும்போது, அதிகப்படியாக வரும் மின்னோட்டம் புவியில் மின்னிறக்கம் செய்யப்பட்டு, மின் அதிர்ச்சியிலிருந்து நாம் பாதுகாக்கப்படுகிறோம்.
- புவியானது சிறந்த மின்கடத்தி என்பதால், பழுதடைந்த மின்காப்பு உறையிலிருந்து கசியும் மின்சாரம் அதன் வழியே பாய்ந்து செல்கிறது.

GFCIயின் வெளியீடுகள் 2

- மின்னாற்றல் பயன்பாட்டுடன் ஒரு கருவியை உபயோகப்படுத்தும்பொழுது அந்த அமைப்பு பழுதாக வாய்ப்பு உள்ளது.
- இம்மாதிரியான மின்னதிர்வைத் தடுப்பதற்காக GFCI பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உருகி 2

- அதிகப்படியான மின்னோட்டத்தால் ஏற்படும் விளைவுகளைத் தவிர்ப்பதற்காக உருகி பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இது ஒரு சிறிய உலோக இழை, அதிகப்படியான மின்னோட்டம் இருக்கும்பொழுது இந்த இழை தானாக உருகி விடுகிறது.
- இதனால் பெரிய அளவிலான விபத்துக்கள் தவிர்க்கப்படுகிறது.
- மின்னாற்றல் பேரழிவுகள் மற்றும் அதிகப்படியான வெப்பத்தால் தீவிபத்துக்கள் ஆகியவை தவிர்க்கப்படுகிறது.

ARC குறை சுற்று உடைப்பான் 2

- இது ஒரு சிறப்பு வகையான பாதுகாப்பு கருவியாகும்.
- அதிகப்படியான மின்னோட்டத்தின்போது சில சுற்றுகள் பாதுகாப்பிற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- எனினும் இது குறைந்த அளவு மின்சாதனங்களின் மீது தாக்கத்தினை ஏற்படுத்துகிறது.
- கடத்திகளுக்கு இடையில் உருவாகும் காற்று இடைவெளிகளின் தாக்கத்தால் இந்த சுற்று உடைப்பான் செயல்படுகிறது.
- தூசுத்துகள்கள், சரியாகப் பொருத்தப்படாத சுற்றுகள் ஆகியவற்றால் ஏற்படும் விபத்துக்களை இவை தவிர்க்கிறது.
- இவ்வகை உடைப்பான் மின்னோட்டத்தில் இடையூறு காணப்பட்டால் உடனடியாக அனைத்து இணைப்புகளையும் துண்டித்து பெரும் தீவிபத்தைத் தவிர்க்கிறது.

மின்னல், தடுப்பான் 2

- வானிலிருந்து ஏற்படும் மின்னலை உள்வாங்கி எவ்வித சேதத்தையும் ஏற்படுத்தாமல் அதனை பூமிக்கு அனுப்புவதற்காக பயன்படுத்தப்படும் கருவியாகும்.
- கட்டிட அமைப்பு, மின்னணு சாதன அமைப்பு மற்றும் அதனைச் சுற்றி பணிபுரியும் மக்களுக்கு எவ்வித தீங்கும் ஏற்படாதவாறு இதன் செயல்பாடு உள்ளது.

11) a) தானியங்கி வாகனங்களில் எரிபொருள் பயனுறுதிறனை அதிகரிக்க எந்த விளைவு பயன்படுகிறது என்பதை விளக்குக.

b) கோளக ஆடிகள் என்றால் என்ன? அவற்றின் வகைகள் மற்றும் பயன்களை எழுதுக.

a) சீபெக் விளைவு 6

- ஒரு மூடிய சுற்றில் இரு வெவ்வேறு உலோகங்களின் இரு சந்திப்புகளை வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில் வைக்கும்போது மின்னழுத்த வேறுபாடு (மின்னியக்கு விசை) தோன்றுவதை சீபெக் கண்டறிந்தார்.

வெப்ப மின்னோட்டம்

- இம்மின்னியக்கு விசையினால் ஏற்படும் மின்னோட்டத்தை வெப்பமின்னோட்டம் என்றழைக்கலாம்.

வெப்ப மின்னிரட்டை

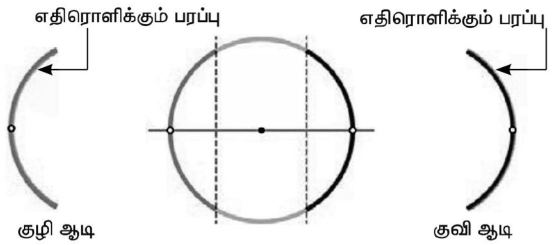
- இரு உலோகங்கள் இணைத்து சந்திப்புகளை ஏற்படுத்துவது வெப்ப மின்னிரட்டை (Thermo couple) எனப்படும்.
- வெப்ப மற்றும் குளிர் சந்திகளை இடமாற்றம் செய்தால் மின்னோட்டத்தின் திசையும் மாறும்.
- எனவே இந்த விளைவு ஒரு மீள் விளைவு ஆகும்.
- வெப்ப மின்னிரட்டையில் தோன்றும் மின்னியக்கு விசையின் எண்மதிப்பு (i)மின்னிரட்டையில் இடம்பெறும் உலோகங்களின் தன்மை மற்றும் (ii)சந்திகளின் வெப்பநிலை வேறுபாடு ஆகியவற்றை பொறுத்தது.

சீபெக் விளைவின் பயன்பாடுகள்

1. சீபெக் விளைவானது வெப்ப மின்னியற்றிகளில் பயன்படுகிறது (சீபெக் மின்னியற்றி). இந்த வெப்ப மின்னியற்றிகள், மின்உற்பத்தி நிலையங்களில் வீணாகும் வெப்ப ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாறுகின்றன.
2. தானியங்கி வாகனங்களில் எரிபொருள் பயனுறு திறனை அதிகரிக்க பயன்படும் தானியங்கி வெப்ப மின்னியற்றிகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
3. வெப்ப மின்னிரட்டை மற்றும் வெப்ப மின்னிரட்டை அடுக்குகளில் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களுக்கிடையே உள்ள வெப்ப நிலை வேறுபாட்டை அளவிட சீபெக் விளைவு பயன்படுகிறது.

b) கோளக ஆடிகள் 6

- கோளக ஆடிகள் வளைவு ஆடிகளின் ஒரு வகை ஆகும். வளைவு ஆடி ஒரு கோளத்தின் பகுதியாகக் கருதப்பட்டால் அது 'கோளக ஆடி' என அழைக்கப்படுகிறது.
- இது ஒரு கோளத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து வெட்டப்பட்ட சிறுபகுதியினைப் போன்ற வடிவத்தைக் கொண்டிருக்கும். ஆடியின் ஒரு பகுதியில் வெள்ளிப்பூச்சு பூசப்பட்டிருக்கும். மற்றொரு பகுதியில் ஒளி எதிரொளிப்பு நிகழ்கிறது.



கோளக ஆடிகள்

குழி ஆடி

- ஒரு கோளக ஆடியின் குழிந்த பரப்பில் ஒளி எதிரொளிப்பு நிகழ்ந்தால் அது குழி ஆடி என அழைக்கப்படுகிறது. இவை அவற்றிற்கு அருகில் வைக்கப்பட்ட பொருளினை பெரிதாக்கிக் காட்டுகின்றன.
- ஒப்பனைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் கண்ணாடி, குழி ஆடிக்கான பொதுவான உதாரணமாகும்.

குவி ஆடி

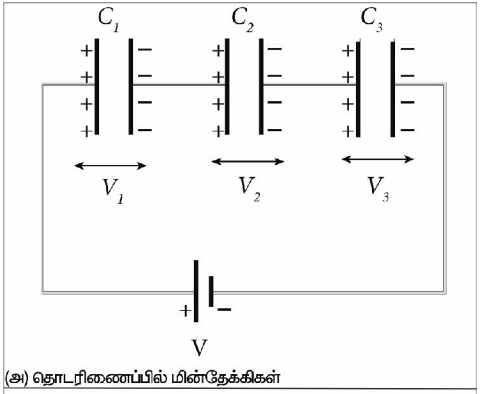
- ஒரு கோளக ஆடியின் குவிந்த பரப்பில் ஒளி எதிரொளிப்பு நிகழ்ந்தால் அது குவி ஆடி என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வகை ஆடிகளால் உருவாக்கப்படும் பிம்பம் பொருளின் அளவைவிடச் சிறியதாக இருக்கும்.
- பின்புறம் வரக்கூடிய பிற வாகனங்களைக் காண்பதற்காக வாகனங்களில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் ஆடி குவி ஆடிக்கான உதாரணமாகும்.

12) தொடரிணைப்பிலும், பக்க இணைப்பிலும் மின்தேக்கியின் செயல்பாடு குறித்து விளக்குக?

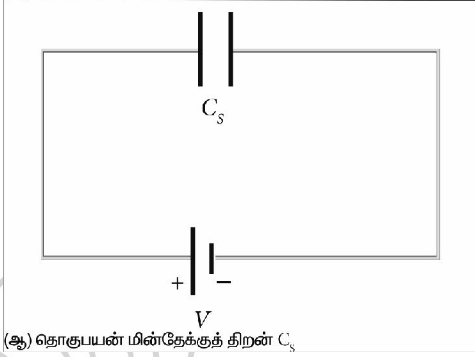
மின்தேக்கிகள் தொடரிணைப்பிலும் பக்க இணைப்பிலும்

தொடரிணைப்பில் மின்தேக்கிகள் 6

- மின்னழுத்த வேறுபாடு Vகொண்ட மின்கலனுடன் மூன்று மின்தேக்கிகள் தொடரிணைப்பில் உள்ளன; அவற்றின் மின்தேக்குத்திறன்கள் C_1,C_2 மற்றும் C_3 மின்கலனின் மின்இணைப்பு கொடுக்கப்பட்டவுடன் C_3 மின்தேக்கியின் வலதுபக்கத் தட்டை நோக்கி Q மின்னூட்ட அளவுடைய எலக்ட்ரான்கள் எதிர்மின்வாயிலிருந்து இடம் பெயர்கின்றன.
- இம்மின்னூட்டம் அதேயளவு எலக்ட்ரான்களை(Q மின்னூட்டம்) C_3 மின்தேக்கியின் இடதுபக்கத் தட்டிலிருந்து C_2 ன் வலதுபக்கத் தட்டை நோக்கி விரட்டுகின்றது;
- இது நிலைமின் தூண்டலினால் நிகழ்கிறது.



(அ) தொடரிணைப்பில் மின்தேக்கிகள்



(ஆ) தொகுபயன் மின்தேக்குத் திறன் C_S

- இதே போல் C_2 இன் இடது பக்கத் தட்டு, –Q மின்னூட்ட அளவுள்ள எலக்ட்ரான்களை C_1 ன் வலதுபக்கத் தட்டை நோக்கி விரட்டுகின்றது.
- நிலைமின் தூண்டலின் விளைவால் C_1 ன் இடதுபக்கத்தட்டில் +Q மின்னூட்டம் உருவாகிறது. அதே சமயம் C_1 ன் இடதுபக்கத் தட்டிலிருந்து –Q அளவுள்ள எலக்ட்ரான்கள் மின்கலனின் நேர்மின்வாயை நோக்கி இடம்பெயர்கின்றன.
- இந்நிகழ்வுகளால் ஒவ்வொரு மின்தேக்கியிலும் சம அளவு மின்னூட்டம் Q கொண்ட மின்துகள்கள் சேமிக்கப்படுகிறது. மின்தேக்கிகளின் மின்தேக்குத்திறன் வெவ்வேறாக இருப்பதால் அவை ஒவ்வொன்றின் குறுக்கே நிலவும் மின்னழுத்த வேறுபாடும் வெவ்வேறாக இருக்கும்; அவை முறையே V_1, V_2 மற்றும் V_3 ஆகும்.
- மின்தேக்கிகளின் குறுக்கே காணப்படும் மொத்த மின்னழுத்த வேறுபாடு மின்கலனின் மின்னழுத்த வேறுபாட்டுக்குச் சமமாக இருக்க வேண்டும்
- $V=V_1+V_1 + V_3$
- Q = CV ஆதலால் $V=\frac{Q}{C_1}+\frac{Q}{C_2}+\frac{Q}{C_3}$
- $= Q\left(\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}\right)$ ....(1)

- தொடரிணைப்பிலுள்ள மூன்று மின்தேக்கிகளும் ஒரு தனித்த மின்தேக்கியை உருவாக்குவதாகக் கொண்டால் [படம் (ஆ)]
- $V = \frac{Q}{C_s}$. சமன்பாடு 1இல் பிரதியிட,

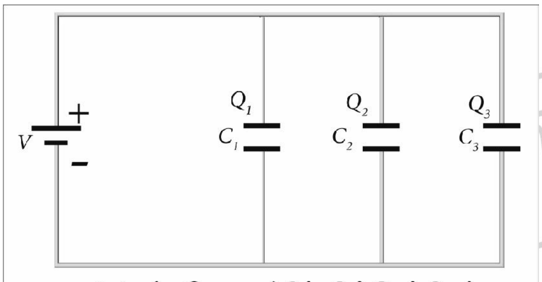
$$\frac{Q}{C_s} = Q\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}\right)$$

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \quad ....(2)$$

- எனவே, மின்தேக்கிகள் தொடரிணைப்பில் உள்ளபோது தொகுபயன் மின்தேக்குத்திறன் C_S ன் தலைகீழ் மதிப்பானது ஒவ்வொரு மின்தேக்குத்திறனின் தலைகீழ் மதிப்புகளின் கூடுதலுக்குச் சமமாகும்.
- தொகுபயன் மின்தேக்குத் திறனின் மதிப்பு C_S ஆனது தொடரிணைப்பிலுள்ள மிகக்குறைந்த மின்தேக்குத்திறனை விட எப்போதும் குறைவாகவே இருக்கும்.

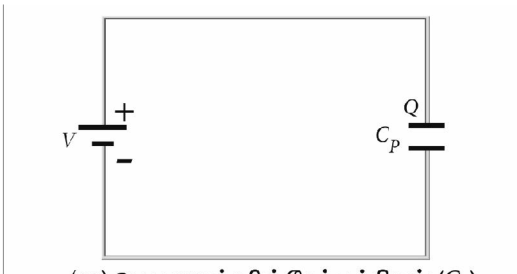
<u>பக்க இணைப்பில் மின்தேக்கிகள்</u> **6**

- மின்னழுத்த வேறுபாடு Vகொண்ட மின்கலனுடன் மூன்று மின்தேக்கிகள் பக்க இணைப்பில் உள்ளன;
- அவற்ஷின் மின்தேக்குத்திறன்கள் C_1, C_2 மற்றும் C_3. [படம் (அ)].



(அ) பக்கஇணைப்பில் மின்தேக்கிகள்

- மின்தேக்கிகளின் ஒத்த பக்கங்கள் மின்கலனின் ஒரே நேர்முனை மற்றும் எதிர்மின் முனையுடன் இணைக்கப்பட்டு இருப்பதால், ஒவ்வொரு மின்தேக்கிக்குக் குறுக்கே தோன்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு சமமாகவும் அது மின்கலனின் மின்னழுத்த வேறுபாட்டுக்குச் சமமாகவும் இருக்கும்.
- ஒவ்வொரு மின்தேக்கியின் மின்தேக்குத்திறனும் வெவ்வேறாக இருப்பதால் அவற்றில் தேக்கப்படும் மின்துகள்களின் அளவுகளும் வெவ்வேறாகவே இருக்கும்.
- மின்தேக்கிகளில் சேமிக்கப்படும் மின்துகள் அளவுகள் முறையே Q_1, Q_2, மற்றும் Q_3 என்க. மொத்த மின்னூட்ட மாறா விதியின் படி இம்மூன்று மின்துகள்களின் மின்னூட்டங்களின் கூடுதலானது மின்கலனிலிருந்து பெறப்பட்ட மின்துகள்களின் மின்னூட்டம் Q க்கு சமம் எனலாம்.
- $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ ....(3)
- $Q = CV$ என்பதால்
- $Q = C_1V + C_2V + C_3V$ ....(4)
- இம்மூன்று மின்தேக்கிகளும் ஒரு தனித்த மின்தேக்கியை உருவாக்குவதாகக் கொண்டால், [படம் (ஆ)] அதில் தேக்கப்படும் மின்னூட்டம் $Q = C_PV$ எனலாம்.
- சமன்பாடு (4)ல் பிரதியிட,
- $C_PV = C_1V + C_2V + C_3V$
- $C_P = C_1 + C_2 + C_3$



(ஆ) தொகுபயன் மின்தேக்குத்திறன் (C_P)

- மின்தேக்கிகள் பக்க இணைப்பில் உள்ளபோது அவற்ஷின் தொகுபயன் மின்தேக்குத்திறன் C_P யானது தனித்தனி மின்தேக்கிகளின் மின்தேக்குத்திறன்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.
- தொகுபயன் மின்தேக்குத்திறனின் மதிப்பு பக்க இணைப்பிலுள்ள மின்தேக்கி ஒவ்வொன்றின் பரப்பளவையும் கூட்டும்போது கிடைக்கும் தொகுபயன் பரப்பளவு அதிகமாக உள்ளதால் அதன் தொகுபயன் மின்தேக்குத்திறனும் அதிகமாக உள்ளது.

அலகு – 3

1) இயற்கையில் அமைந்திருக்கும் அடிப்படை விசைகளின் ஏதேனும் இரண்டினைக் கூறி அது எவ்வாறு அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுகிறது என்பதை வினக்குக.

- இயற்கையில் நான்கு அடிப்படை விசைகள் காணப்படுகின்றன. அவை புவியீர்ப்பு விசை, மின்காந்த விசை, அணுசக்தி வலுவான மற்றும் வலுவற்ற அணுசக்தி விசை. **1**

<u>புவியீர்ப்பு விசை</u> **1**

- நியூட்டனின் புவியீர்ப்பு விதிப்படி இரண்டு உடல்களுக்கு இடையிலான புவியீர்ப்பு விசையானது அதன் நிறையின் பெருக்குத் தொகைக்கு நேர் சமமாகவும் அதன் இடைவெளியின் வர்க்கத்தின் எதிர் தகவாகவும் அமையும்.
- சூரியனுக்கும் மிகப்பெரிய கோள்களுக்கும் இடையிலான புவியீர்ப்பு விசை அதன் நிறையைப் பொறுத்து மாறுபடுகிறது.
- இதைக் கருத்தில் கொண்டு இவை வலுவற்ற விசையாக வரையறுக்கப்படுகிறது.

<u>மின்காந்த விசை</u> **3**

- அனைத்து பொருட்களும் அணுக்களால் ஆனது என்பது நாம் அறிந்ததே.
- அணு, அதன் அடர்த்தியான கரு, புரோட்டான், நியூட்ரான் மற்றும் எலக்ரான்களை கொண்டுள்ளது.
- ஒத்த பண்புகளை கொண்ட துகள்களை விடுத்து எதிர் பண்புகளை கொண்ட துகள்களையே ஈர்க்கிறது.இதுவே மின்காந்த அலைகள் என்று அறியப்படுகிறது.
- இதன் பாதுகாப்பு காரணமாக அதிக இலக்குகளைக் கொண்டு விசையை கட்டுப்படுத்துகிறது.

- வலுவான அணுசக்தி விசையினை ஒப்பிடுகையில் குறைவான வலிமை கொண்டு அண்மை இலக்கை எதிர்நோக்கி செயல்படுகிறது.

வலுவான அணுக்கரு விசைகள் 3

- அணுக்கரு விசைகளே வலுவான ஈர்ப்பு விசையினை கொண்டுள்ளது.
- இதன் கருவில் புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரான் நிறைந்திருக்கும். புரோட்டான்களுக்கு இடையிலான மின் ஆற்றல் கருவினை நிலையற்றதாக்குகிறது. இது எந்த வித ஈர்ப்பு விலையும் இல்லாதபோது நிகழ்கிறது.
- இவை சுதந்திரமான மின் சக்தியினை கொண்டுள்ளது.
- இரு புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களுக்கு இடையில் சமமான அளவில் செயல்படுகிறது.
- மிகச்சிறிய அளவிலான கருவின் அளவினை (10^{-15}m) இலக்காகக் கொண்டு இயங்குகிறது.
- கருவின் நிலைத்தன்மைக்கு இந்த விசை பொறுப்பேற்கிறது.
- சமீபத்திய மேம்பாடுகளில், புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரானின் தொடர் அடுக்குகள் 'குவார்க்ஸ்' என்று அறியப்படுகிறது.

வலுவற்ற அணுக்கரு விசை 3

- குறைவான நிகழ்தகவு செயல்பாட்டுக்கு பொறுப்பேற்கிறது சிறிய துகள்களுக்கு இடையே இவ்விசை நிறைந்துள்ளது.

எடுத்துக்காட்டு

- ரேடியோ கதிர்களுக்கு வலுவற்ற அணுக்கரு விசை பொறுப்பேற்கிறது.
- குறைவான இலக்குகளைக் கொண்டு இயற்கையில் ஒரு வலுவற்ற தன்மையினை கொண்டுள்ளது.

அன்றாட பயன்பாடுகள் 4

1. ஒரு சீப்பினைக் கொண்டு தொடர்ந்து தலைவாரும்போது அவை ஆற்றல் பெறுகிறது. இதுவே மின்காந்த விசையாக அறியப்படுகிறது.
2. புவியை நிலா சுற்றி வரும்போது புவியீர்ப்பு விசையினாலயே நிகழ்கிறது.
3. இதன் காரணமாகவே கடற்கரை பகுதிகளில் ஓதங்கள் உருவாகின்றன.
4. சூரியனில் பொதிந்துள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் அணுக்களின் காரணமாகவே அது வலுவான அணுக்கரு விசையாக அறியப்படுகிறது.

2) கண்களின் பார்வை குறைபாடுகளை எழுதுக மேலும் அவற்றை நிவர்த்தி செய்யும் வில்லைகளையும் பற்றி விளக்குக.

கண்ணின் குறைபாடுகள் : 3

- இயல்பாக மனித கண்களினால் 25 செ.மீ முதல் ஈறிலாத் தொலைவு வரை உள்ளப் பொருள்களைத் தெளிவாக காணமுடியும்.
- ஆனால் வயது முதிர்வு உள்ளிட்ட பல்வேறு காரணங்களால் சில மனிதர்களின் பார்வையில் குறைபாடு ஏற்படுகிறது.
- கண்ணில் ஏற்படும் சில பொதுவான குறைபாடுகளைப் பற்றி விவாதிப்போம்.

கிட்டப் பார்வை (மையோபியா) : 3

- மையோபியா என்று அழைக்கப்படும் 'கிட்டப்பார்வை' என்னும் குறைபாடானது விழிக்கோளம் சிறிது நீண்டு விடுவதால் ஏற்படுகிறது.
- இக்குறைபாடு உள்ள மனிதர்களால் அருகில் உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாகக் காணமுடியும்.
- ஆனால் தொலைவில் உள்ள பொருள்களை காணமுடியாது.

பிம்பம் உருவாதல்

- விழி லென்சின் குவிய தூரம் குறைவதாலும், விழி லென்சிற்கும் விழித் திரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு அதிகரிப்பதாலும் இக்குறைபாடு ஏற்படுகிறது. இதனால் கண்ணின் சேய்மைப் புள்ளியானது, ஈறிலாத் தொலைவில் அமையாமல், கண்ணின் அண்மைப் புள்ளியை நோக்கி நகர்ந்து விடுகிறது. இதனால் தொலைவில் உள்ள பொருள்களின் பிம்பங்கள் விழித்திரைக்கு முன்பாக உருவாக்கப்படுகின்றன.
- தகுந்த குவியத் தொலைவு கொண்ட குழிலென்சைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இக்குறைபாட்டை சரிசெய்யலாம்.
- கிட்டப் பார்வை குறைபாடு உடைய ஒரு மனிதரால் x என்ற தொலைவு வரையுள்ள பொருள்களைக் காண முடிகிறது எனக் கொள்வோம்.
- அவர் ஈறிலாத் தொலைவு வரை உள்ள பொருள்களைக் காண விரும்பினால், பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய குழி லென்சின் குவிய தூரம்.
- $$f = \frac{xy}{x - y}$$
- x என்ற தொலைவு வரை தெளிவாகப் பார்க்க முடிகின்ற ஒரு நபர், y என்ற தொலைவு வரை காண விரும்பினால், தேவைப்படும் குழிலென்சின் குவிய தூரம்,

தூரப்பார்வை (ஹைப்பர் மெட்ரோபியா) 3

- தூரப்பார்வை என்று அழைக்கப்படும், ஹைப்பர் மெட்ரோஃபியா குறைபாடானது விழிக்கோளம் சுருங்குவதால் ஏற்படுகிறது.
- இக்குறைபாடு உடைய மனிதர்களால் தொலைவில் உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாகக் காண முடியும். ஆனால் அருகில் உள்ளப் பொருள்களைக் காண முடியாது.
- விழிலென்சின் குவியத்தொலைவு அதிகரிப்பதாலும், விழி லென்சுக்கும் விழித் திரைக்கும் இடையே உள்ளத் தொலைவு குறைவதாலும் இக்குறைபாடு ஏற்படுகிறது.
- இதனால் அண்மைப் புள்ளியானது 25 செ.மீ என்ற தொலைவில் அமையாமல், சேய்மைப் புள்ளியை நோக்கி நகர்ந்து விடுகிறது.

பிம்பம் உருவாதல்

- அருகில் உள்ள பொருள்களின் பிம்பங்கள் விழித்திரைக்கு அப்பால் (பின்புறம்) உருவாக்கப்படுகின்றன.
- தகுந்த குவியத்தொலைவு கொண்ட குவி லென்சினைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இக்குறைபாட்டைச் சரி செய்யலாம்.
- பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய குவிலென்சின் குவியத் தொலைவை பின்வரும் முறையில் கண்டறியலாம்.
- தூரப்பார்வை குறைபாடு உடைய ஒரு மனிதரால் d என்ற தொலைவிற்கு அப்பால் உள்ள பொருள்களை மட்டுமே காணமுடிகிறது எனக் கொள்வோம்.

- அவர் dக்கு குறைவாக உள்ள Dஎன்ற தொலைவில் அமைந்த பொருள்களையும் காண விரும்பினால், பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய குவி லென்சின் குவிய தூரம்.
- $f = \frac{dD}{d-D}$

விழி ஏற்பமைவுத் திறன் குறைபாடு 3

- மனிதரில் ஏற்படும் வயதுமுதிர்வு காரணமாக, சிலியரித் தசைகள் வலுவிழக்கின்றன. மேலும் விழிலென்சு தன் நெகிழ்வுத் தன்மையை இழக்கிறது.
- இதனால் விழியின் ஏற்பமைவுத் திறனில் குறைபாடு ஏற்படுகிறது.
- இக்குறைபாடு உடைய சில வயது முதிர்ந்த பெரியவர்களால் அருகில் உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாகக் காண முடியாது. எனவே இக்குறைபாடு 'வயது முதிர்வு தூரப்பார்வை'என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- சில மனிதர்கள் ஒரே நேரத்தில் கிட்டப்பார்வை மற்றும் தூரப்பார்வை ஆகிய பார்வைக் குறைபாடுகளால் பாதிக்கப்படலாம்.
- இக்குறைபாடானது, "இரு குவிய லென்சுகள்" (Biofocal lenses) மூலம் சரி செய்யப்படுகிறது.
- இந்த லென்சின் மேல்புறம் குழி லென்சும் (கிட்டப்பார்வையை சரி செய்து நீண்ட தொலைவில் உள்ள பொருள்களைக் காணவும்), கீழ் புறம் குவி லென்சும் (தூரப்பார்வை சரி செய்து படிப்பதற்கு ஏற்ற வகையிலும்) கொண்டு அமைக்கப்பட்டிருக்கும்).

பார்வைச் சிதறல் குறைபாடு 3

- இக்குறைபாடு உடைய கண்களால், இணையான மற்றும் கிடைமட்டக் கோடுகளைத் தெளிவாகக் காண இயலாது.
- இக்குறைபாடு மரபு ரீதியாகவோ அல்லது கண்ணில் ஏற்படும் பாதிப்புகளினாலோ தோன்றலாம்.
- விழிலென்சில் ஏற்படும் கண்புரை, கார்னியாவில் உருவாகும் புண்கள், விழியின் மேற்பரப்புகளில் உண்டாகும் காயங்கள் போன்றவற்றால் விழிலென்சில் ஏற்படும் ஒழுங்கற்ற தன்மையால் இக்குறைபாடு ஏற்படுகிறது.
- உருளை லென்சுகள் (cylindrical lenses) மூலம் இக்குறைபாட்டைச் சரி செய்யலாம்.

3) கம்பளத்தில் கால்களை தேய்த்துவிட்டு கதவின் கைப்பிடியைத் தொடும்போது மின்னதிர்ச்சி ஏற்படுகிறது. ஏன்? இந்த தத்துவம் எவ்வாறு மின்னல் மற்றும் இடிகளில் செயல்படுகிறது என்பது பற்றி விரிவாக விளக்குக.

காரணங்கள் 3

- கம்பளத்தில் கால்களைத் தேய்த்துவிட்டு கதவின் கைப்பிடியைத் தொடும்போது மின்னதிர்ச்சி ஏற்படுவது மின்னிறக்கம் மூலம் நடைபெறுகிறது.
- கையிலிருந்து எலக்ட்ரான்கள் நேர் மின்னூட்டம் கொண்ட கைப்பிடியால் இழுக்கப்படுவதால் மின்னிறக்கம் ஏற்படுகிளறது. மின் அதிர்ச்சி ஏற்படுவதுபோலத் தோன்றும் இந்த எலக்ட்ரான்களின் நகர்வினால் நமது உடல் ஒருசில எலக்ட்ரான்களை இழக்கிறது.
- மின்னிறக்கம் ஒரு ஊடகத்தில், பொதுவாக வாயுக்களில் நடைபெறுகிறது. மேகங்களில் நடைபெறும் மின்னிறக்கத்திற்கு ஒரு உதாரணம் மின்னல் ஆகும்.

மின்னல் மற்றும் இடி போன்ற விளைவுகளுக்கான பின்னணி 6

- மேகங்களுக்கிடையிலோ அல்லது மேகங்களுக்கும் புவிக்கும் இடையிலோ மின்னிறக்கம் நடைபெறுவதால் மின்னல் உருவாகிறது. இடியுடன் கூடிய மழை பெய்யும்போது காற்று மேல் நோக்கி வேகமாக நகர்கிறது.
- இந்தக் காற்றானது மிகச்சிறிய பனிப்படிகங்களை மேல் நோக்கி இழுத்துச் செல்கிறது. அதே நேரத்தில் சிறிய நீர்த் துளிகள் மேலிருந்து கீழ் நோக்கி நகர்கின்றன.
- அவை ஒன்றுடன் ஒன்று மோதும்போது பனிப்ப டிகங்கள் நேர் மின்னூட்டமடைந்து மேல் நோக்கி நகர்கின்றன. நீர்த்துளிகள் எதிர் மின்னூட்டமடைந்து கீழ்நோக்கி நகர்கின்றன.
- இதனால் மேகங்களின் மேற்பகுதி நேர்மின்னூட்டமுடைய துகள்களாலும் கீழ்பகுதி எதிர்மின்னூட்டமுடைய துகள்களாலும் நிறைந்திருக்கும். இவை இரண்டும் ஒன்றுடன் ஒன்று சந்திக்கும்போது நீர்த் துளிகளில் உள்ள எலக்ட்ரான்களை பனிப்படிகத்தில் உள்ள நேர்மின் துகள்கள் ஈர்க்கின்றன.
- இதனால் மின்சாரம் உருவாகி மின்னல் தோன்றுகிறது. சிலநேரங்களில் எதிர் மின்துகள்கள் நிறைந்த மேகங்களின் கீழ்ப்பகுதியானது மலைகள், உயர்ந்த மரங்கள், கட்டடங்கள் மற்றும் மனிதர்கள் அருகே காணப்படும் நேர்மின் துகள்களோடு தொடர்பு கொள்கின்றது. இந்த மின்னிறக்கம் காரணமாக, அதிகப்படியான வெப்பம் மற்றும் தீப்பொறி உருவாகி, நாம் காணக்கூடிய மின்னல் தோன்றுகிறது.

இடி உருவாதல் 3

- மின்னலின் மூலம் மிகப்பெரிய அளவிலான மின்சாரம் மின்னிறக்கமடைந்து 30,000°C வெப்பநிலைக்கும் அதிகமான வெப்பம் உருவாகிறது. அதிக அளவிலான இந்த வெப்பத்தினால் காற்று விரைவாக விரிவடைந்து மீண்டும் விரைவாக சுருங்குகிறது.
- காற்று விரைவாக சுருங்கி விரிவதால் அங்கு ஒரு அதிர்ச்சி அலை உருவாகி மிகப்பெரிய சத்தமாக வெளிப்படுகிறது. இந்த சத்தம் இடி என அழைக்கப்படுகிறது.

இடிக்கு முன்னால் மின்னல் தெரிவதற்கான காரணங்கள் 3

- புவிப் பரப்பிற்கும் மேகங்களுக்கும் இடையே உள்ள தூரம் அதிகமாக இருப்பதாலும் ஒளியின் திசைவேகம் ஒலியின் திசைவேகத்தைவிட மிகவும் அதிகம் என்பதாலும் சில நேரங்களில் இடிச் சத்தம் கேட்பதற்கு முன்னரே மின்னல் நம் கண்களுக்குத் தெரிகிறது.

4) மிகக்குறைந்த மின்னோட்டங்களை அளவிட பயன்படும் கருவி எது? அக்கருவியின் அமைப்பு, கொள்கை மற்றும் கருவியை பயன்படுத்தும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை பற்றி விரிவாக விளக்குக.

டேஞ்சன்ட் கால்வனோமீட்டர் 1

- மிகக்குறைந்த மின்னோட்டங்களை அளவிடும் ஒரு கருவி டேஞ்சன்ட் கால்வனோமீட்டர் ஆகும். டேஞ்சன்ட்

SURESH

விதியின் அடிப்படையில் இக்கருவி இயங்குகிறது. இது ஒரு நகரும் காந்த கால்வனோமீட்டராகும்.

டேஞ்சன்ட் விதி 3

- ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகச் செயல்படும் சீரான இரண்டு காந்தப்புலங்களுக்கு நடுவே தொங்கவிடப்பட்டுள்ள காந்த ஊசி, இவ்விரண்டு புலங்களின் தொகுபயன் புலத்தின் திசையில் நிற்கும்.
- டேஞ்சன்ட் கால்வனோமீட்டரின் கம்பிச்சுருள் வழியாக மின்னோட்டம் பாய்வதால் ஏற்படும் காந்தப்புலத்தை B என்க. புவிகாந்தப்புலத்தின் கிடைத்தளக் கூறு B_H ஆகும். இவ்விரண்டு காந்தப்புலங்களின் செயல்பாட்டால் காந்தஊசி கிடைத்தளக்கூறு B_H உடன் θ கோணத்தை ஏற்படுத்தி ஓய்வு நிலையை அடையும், எனவே

$B = B_H \tan\theta$ ....(1)

அமைப்பு 4

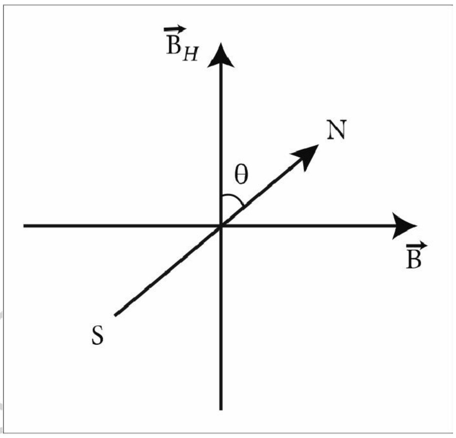
- டேஞ்சன்ட் கால்வனோமீட்டரில் காந்தத்தன்மையற்ற வட்டவடிவ சட்டத்தின் மீது தாமிரக்கம்பிச்சுருள் சுற்றப்பட்டிருக்கும். இச்சட்டம் பித்தளை அல்லது மரத்தால் செய்யப்பட்டு கிடைத்தள மேடைக்கு (சுழல் மேடைக்கு) செங்குத்தாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.
- இம்மேடை சரிசெய்யும் மூன்று கிடைமட்டத் திருகுகளைப் பெற்றுள்ளது.
- வெவ்வேறு எண்ணிக்கையில் அமைந்த இரண்டு அல்லது மூன்று கம்பிச்சுருள்கள் டேஞ்சன்ட் கால்வனோமீட்டரில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.
- நாம் ஆய்வுக்கூடங்களில் பயன்படுத்தும் பெரும்பாலானவற்றில் 2 சுற்றுகள், 5 சுற்றுகள் மற்றும் 50 சுற்றுகள் கொண்ட வெவ்வேறு தடிமனுடைய கம்பிச்சுருள்கள், வெவ்வேறு வலிமை கொண்ட மின்னோட்டங்களை அளவிட பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- சுழல் மேடைக்கு நடுவே சற்றே மேலெழும்பிய அமைப்பு உள்ளது அதில் காந்த ஊசிப்பெட்டி (விலகு காந்தமானி) பொருத்தப்பட்டுள்ளது.
- காந்த ஊசிப் பெட்டியின் உள்ளே கூர்முனையின் மீது பொருத்தப்பட்ட காந்த ஊசி ஒன்று உள்ளது. காந்த ஊசியின் மையமும், வட்டவடிவக்கம்பிச்சுருளின் மையமும் மிகச்சரியாக ஒன்றுடன் ஒன்று பொருந்தும் வகையில் இவ்வமைப்பு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- மெல்லிய அலுமினியக் குறிமுள் ஒன்று காந்த ஊசிக்கு செங்குத்தாக, வட்ட அளவுகோலின் மீது சுழலும்படி இணைக்கப்பட்டுள்ளது. வட்ட அளவுகோல் நான்கு கால்வட்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு டிகிரி அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.
- இந்த அளவீட்டினைப் பயன்படுத்தி வட்ட அளவுகோலின்மீது குறிமுள்ளின் விலக்கத்தை அளக்கலாம். இடமாறு தோற்றப்பிழையைத் தவிர்க்க, குறிமுள்ளுக்கு கீழே கண்ணாடி பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

கருவியை பயன்படுத்தும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் 2

- கருவியின் அருகில் உள்ள அனைத்து காந்தப்பொருட்களையும் அகற்ற வேண்டும்.
- இரச மட்டத்தைப் பயன்படுத்தி (Sprit level), கிடைமட்டத் திருகுகளை சரிசெய்ய வேண்டும்.
- அவ்வாறு சரிசெய்யும்போது மிகச்சரியாக காந்தஊசி கிடைத்தளத்திலும், சட்டகாந்தத்தின்மீது சுற்றப்பட்ட கம்பிச்சுருள் செங்குத்தாகவும் அமையும்.
- கம்பிச்சுருளின் செங்குத்து அச்சைப்பொருத்து அதனைச் சுற்றி, கம்பிச்சுருளின் தளம் காந்த ஊசிக்கு இணையாக வரும்படி அதனை அமைக்க வேண்டும். அவ்வாறு அமைக்கும்போது கம்பிச்சுருள் தொடர்ந்து காந்ததுருவத் தளத்திலேயே இருக்கும்.
- காந்த ஊசிப்பெட்டியைச் சுழற்றி, குறிமுள் 0° - 0° ஐக் காட்டும்படி அமைக்க வேண்டும்.

கொள்கை 2

- கம்பிச்சுருளின் வழியே மின்னோட்டம் பாயாத நிலையில் காந்தஊசி புவிகாந்தப்புலத்தின் கிடைத்தளக்கூறின் திசையிலேயே ஒருங்கமைந்திருக்கும். மின்சுற்றினை இயக்கும்போது கம்பிச்சுருளின் வழியே மின்னோட்டம் பாய்ந்து காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும்.
- சுழலும் மின்னோட்டத்தினால் எவ்வாறு காந்தப்புலம் உருவாகின்றது. தற்போது ஒன்றுகொன்று செங்குத்தாகச் செயல்படும் இரண்டு காந்தப்புலங்கள் உருவாகும் அவை.



Resultant position of pivoted of needle

- மின்னோட்டம் பாயும் கம்பிச்சுருளின் தளத்திற்குச் செங்குத்தாக செயல்படும் காந்தப்புலம் (B) 3
- **புவி காந்தப்புலத்தின் கிடைத்தளக்கூறு** (B_H). ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகச் செயல்படும் இவ்விரண்டு காந்தப்புலங்களுக்கு நடுவே கூர்முனையில் பொருத்தப்பட்டுள்ள காந்த ஊசி θ கோண அளவு விலகலை ஏற்படுத்தும். சமன்பாடு 1ல் குறிப்பிட்டுள்ள டேஞ்சன்ட் விதியிலிருந்து

$B = B_H \tan\theta$

- R ஆரமும் N சுற்றுகளும் கொண்ட வட்ட வடிவக் கம்பிச்சுருளின் வழியே மின்னோட்டம் பாய்வதால் அதன் மையத்தில் தோன்றும் காந்தப்புலம்

$B = \mu o \frac{NI}{2R}$ ....(2)

- சமன்பாடுகள் (1) மற்றும் (2) ஆகியவற்றிலிருந்து நாம் பெறுவது, $\mu_o \frac{NI}{2R} = B_H \tan\theta$
- மேற்கண்ட சமன்பாட்டில் பெறப்பட்ட புவிகாந்தப்புலத்தின் கிடைத்தளக் கூறு $B_H = \frac{\mu_o N}{2R} \frac{I}{\tan\theta}$

5) **உராய்வை வரையறு? அன்றாட வாழ்வில் உராய்வின் பயன்பாட்டிற்கு உதாரணம் தருக?**

உராய்வு 2

- நாம் தரையின் மீது நடக்கும்போது கீழே விழாமல் நடக்கிறோம். ஆனால், ஈரமான தளங்களின் மீது நடக்கும்போது கீழே விழ வாய்ப்பு உள்ளது. ஏன்? நமது கால்களுக்கும் தரைக்கும் இடையே காணப்படும் உராய்வு விசை காரணமாகவே. நாம் கீழே விழாமல் நடக்க முடிகிறது.
- ஆனால், ஈரமான தளத்தின்மீது நடக்கும்போது இந்த உராய்வு விசை குறைவாக இருக்கும். எனவே, நாம் கீழே விழுவதற்கு வாய்ப்பு உள்ளது.
- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒன்றையொன்று தொடும் பொருள்கள் ஒன்றைச் சார்ந்து மற்றொன்று இயங்கும்போது அல்லது இயங்க முயற்சிக்கும்போது அவற்றிற்கு இடையே உராய்வு அல்லது உராய்வு விசை உருவாகிறது.
- உராய்வு விசையானது எப்போதும் பொருளின் இயக்கத்திற்கு எதிர்த்திசையில் செயல்படும்.
- ஒப்புமை இயக்கத்தில் இருக்கும் பொருள்களின் ஒழுங்கற்ற வடிவியல் பரப்பின் காரணமாக இந்த உராய்வு விசை உருவாகிறது. உராய்வு பின்வரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது.
- உராய்வு இயக்கத்தை எதிர்க்கிறது.
- உராய்வு தேய்மானத்திற்குக் காரணமாக இருக்கிறது.
- உராய்வு வெப்பத்தை உருவாக்குகிறது.

உராய்வின் வகைகள் 2

- உராய்வானது இரண்டு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது. அவை, நிலை உராய்வு மற்றும் இயக்க உராய்வு ஆகும்.

நிலை உராய்வு

- ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் பொருள்களில் காணப்படும் உராய்வு நிலை உராய்வு எனப்படும்.
- எ.கா: புவியிலுள்ள பொருள்கள் அனைத்தும் ஓய்வுநிலையில் நிலையாக உள்ளன.

இயக்க உராய்வு

- பொருள்கள் இயக்கத்தில் இருக்கும்போது ஏற்படும் உராய்வு இயக்க உராய்வு எனப்படும்.
- இயக்க உராய்வானது நழுவு உராய்வு மற்றும் உருளும் உராய்வு என மேலும் இரு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

நழுவு உராய்வு

- ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளின் மேற்பரப்பில் நழுவும்போது இரண்டு பொருள்களின் பரப்புகளுக்கு இடையே உருவாகும் உராய்வு நழுவு உராய்வு எனப்படும்.

உருளும் உராய்வு

- ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளின் மேற்பரப்பில் உருளும் போது அந்த இரண்டு பொருள்களின் மேற்பரப்புகளுக்கு இடையே உருவாகும் உராய்வு உருளும் உராய்வு எனப்படும்.
- உருளும் உராய்வு நழுவு உராய்வை விட குறைவாக இருக்கும். இதன் காரணமாகவே வாகனங்கள், தள்ளுவண்டிகள் மற்றும் பெட்டிகளில் சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

உராய்வைப் பாதிக்கும் காரணிகள் 3

- உராய்வைப் பாதிக்கும் காரணிகள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அ. பரப்பின் தன்மை

- சொரசொரப்பான பரப்பின்மீது ஒரு பொருளை நகர்த்துவது கடினமாக இருக்கும். ஆனால், வழவழப்பான பரப்பின்மீது அதனை எளிதாக நகர்த்த முடியும். ஏனெனில், பரப்பைப் பொருத்து உராய்வு வேறுபடுகிறது.

ஆ. பொருளின் எடை

- மிதி வண்டியின் பின்புறம் எவ்வித பளுவும் ஏற்றப்படாதபோது மிதிவண்டியை ஓட்டுவது எளிது. ஆனால், பளு ஏற்றப்பட்டவுடன் எடை அதிகரிக்கிறது. இதனால் மிதிவண்டியின் சக்கரத்திற்கும் சாலைக்கும் இடையேயான உராய்வு அதிகரிக்கிறது. எனவே, மிதிவண்டியை ஓட்டுவது கடினம்.

இ. தொடு பரப்பு

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

அன்றாட வாழ்வில் உராய்விற்கான எடுத்துக்காட்டுகள் 8

1. நடத்தல்

- நாம் நடக்கும்பொழுது நம்முடைய கால்களை தரை தாங்குவதற்கான காரணியாக உராய்வு உள்ளது.
- வலுக்கும் தன்மை கொண்ட தரைப்பகுதிகளின் உராய்வு அதிகமாக இருப்பதில்லை.

2. எழுதுதல்

- எழுதும்போது ஒரு பேனாவின் முனை காகிதத்தின் மீது உருளும் உராய்வை ஏற்படுத்துகிறது.
- இது நழுவும் உராய்வு என்றும் அறியப்படுகிறது.

3. சறுக்கு விளையாட்டு

- கால்களில் உள்ள காலணி பணியில் உராய்வினை ஏற்படுத்துகிறது.
- பனி உருகுவதன் மூலம் உராய்வானது குறைக்கப்பட்டு நகர்வை மேற்கொள்ள முடிகிறது.

4. தீக்குச்சி

- தீப்பெட்டியுடன் தீக்குச்சியை உரசும்பொழுது அதிலுள்ள சிவப்பு மற்றும் வெள்ளை பாஸ்பரஸ் காரணமாக உராய்வு ஏற்பட்டு நெருப்பு உருவாகிறது.

5. வாகனங்கள்

- வாகனங்களை இயக்கும்பொழுது என்ஜின்களால் விசைகள் உருவாக்கப்பட்டு சக்கரம் சுழல்கிறது.
- சக்கரங்களுக்கும் தரைப்பகுதிக்கும் இடையிலுள்ள உராய்வின் காரணமாக நகர்வுகள் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.
- இது வாகனம் வழுக்கிக் கொண்டு செல்வதை தவிர்க்கிறது.

6. வாகனங்களின் பிரேக் பயன்பாடு

- வாகனங்களின் இயக்கத்தின்போது பிரேக் பயன்பாட்டின் காரணமாக ஒரு வலுவான உராய்வு விசை உருவாகி சக்கர சுழற்சிக்கு எதிராகச் செயல்படுகிறது.

SURESH

- அதன் காரணமாக அதிக அளவு வெப்ப ஆற்றல் உருவாகி வாகனம் நிறுத்தப்படுகிறது.

7. விமானங்கள்

- சாலைகளில் நகரும் வாகனங்களைப் போலவே விமானங்களிலும் உராய்வு பயன்படுகிறது.
- இதில் பயன்படுத்தப்படும் திரவ எரிபொருள் முன்னேறிச் செல்வதற்கான விசையை அளிக்கிறது.
- காற்றின் நகர்வு மற்றும் பொருளின் மீதான தாக்கம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் விமானங்கள் பறக்கின்றன.

8. சுவற்றில் ஆணி அடித்தல்

- ஆணியை தளர்வான சுவற்றின் தளத்தில் வைத்து அழுத்தம் கொடுக்கப்படும்பொழுது மிகக்குறைந்த தொடு பரப்பு விசை போன்ற ஆணி சுவற்றில் ஊடுருவுகிறது.
- இதற்கு அடிப்படையாக உராய்வு விசை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

6) மோட்டார் சைக்கிள் மற்றும் கார்களின் இயந்திரங்களின் பயனுறுதிறன்கள் மிகக் குறைவு. பயனுறுதிறனை அதிகரிக்கும் பயன்பாடுகளைப் பற்றி விளக்குக.

வெப்ப இயந்திரம் 1

- இந்த நவீன தொழில்நுட்ப உலகில், போக்குவரத்தில் தானியங்கி இயந்திரங்களின் பங்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும். மோட்டார் சைக்கிள்கள் மற்றும் கார்களில் இயந்திரங்கள் உள்ளன. அவை பெட்ரோல் அல்லது டீசலை உள்ளீடாகப் பெற்றுக்கொண்டு சக்கரங்களை சுழற்றும் வேலையைச் செய்கின்றன.

திறன் 1

- பெரும்பான்மையான இயந்திரங்களின் பயனுறுதிறன் 40% மேல் இல்லை. இயந்திரங்களின் பயனுறு திறனுக்கான அடிப்படை கட்டுப்பாடுகளை வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாம் விதிதான் தீர்மானிக்கிறது. எனவே இரண்டாம் விதியினைப் புரிந்து கொள்ள, வெப்ப இயந்திரங்களைப் புரிந்து கொள்வது அவசியமாகும்.

வெப்ப இயந்திரங்கள்

- வெப்ப ஆற்றலை இயக்க ஆற்றலாக மாற்றும் தன்மை கொண்ட ஒரு அமைப்பாக விளங்குகிறது.
- வெப்பத்தை வெளியேற்றுவதன் மூலம் சில கழிவுகளை உருவாக்குகிறது.

ஆற்றலை பெறுவதற்கான வெளிப்பாடு

- உட்செலுத்தப்பட்ட வெப்ப அளவு மற்றும் அதிக வெப்ப மாற்றம் ஆகியவற்றின் ஆற்றல் விகிதத்தைக் குறிக்கிறது.
- வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாவது கூற்றின்படி எந்த எந்திரமும் 100% ஆற்றல் கொண்டதாக இருப்பதில்லை.
- ஆற்றல் η = செய்யப்பட்ட வேலை / உள்வெப்பம்
- செய்யப்பட்ட வேலை $W = Q_1 - Q_2$
  உள்வெப்பம் = Q_1, பிறகு,
  ஆற்றல், $\eta = W / Q_1 \Rightarrow (Q_1 - Q_2) / Q_1$
  $\Rightarrow 1 - (Q_2 / Q_1)$

தேக்கி 1

- மிக அதிகமான வெப்ப ஏற்புத்திறன் கொண்ட வெப்ப இயக்கவியல் அமைப்பு என்று இதனை வரையறுக்கலாம். தேக்கியிலிருந்து வெப்பத்தை எடுத்தாலும் அல்லது தேக்கிக்கு வெப்பத்தை அளித்தாலும் தேக்கியின் வெப்பநிலை மாறாது.
- வெப்ப இயந்திரத்தை பின்வருமாறு வரையறை செய்யலாம்.
- வெப்பத்தை உள்ளீடாகப் பெற்று, சுழற்சி நிகழ்வை மேற்கொள்வதன் மூலம் அவ்வெப்பத்தை வேலையாக மாற்றும் ஒரு கருவியே வெப்ப இயந்திரம் ஆகும். ஒரு வெப்ப இயந்திரத்திற்கு மூன்று பகுதிகள் உள்ளன அவை.

அ) வெப்ப மூலம் 1

ஆ) செயல்பாடுகள்

இ) வெப்ப ஏற்பி

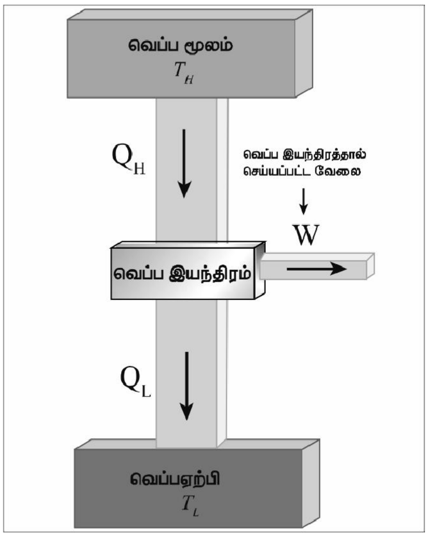
- ஒரு வெப்ப இயந்திரத்தின் திட்ட வரைபடம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

1. வெப்ப மூலம் இது இயந்திரத்திற்கு வெப்பத்தை அளிக்கும். இதனை எப்போது உயர் வெப்பநிலையிலேயே T_H வைத்திருக்க வேண்டும்.
2. செயல்படு பொருள் – இது வாயு அல்லது தண்ணீர் போன்ற ஒரு பொருளாகும். இது அளிக்கப்படும் வெப்பத்தை வேலையாக மாற்றும்.

- வெப்ப இயந்திரத்திற்கான ஓர் எளிய உதாரணம் நீராவி இயந்திரமாகும். பழங்காலத்தில் இரயில் வண்டிகளை இயக்க இந்நீராவி இயந்திரம் பயன்பட்டது.
- இதில் செயல்படு பொருளாக தண்ணீர் பயன்பட்டது. இது எரியும் நிலக்கரியிலிருந்து வெப்பத்தை பெற்று நீரை நீராவியாக மாற்றும். இந்த நீராவி இரயில் வண்டியின் சக்கரத்தைச் சுழற்சி இரயில் வண்டியை இயக்கும்.

3. வெப்ப ஏற்பி வெப்ப இயந்திரம் வேலை செய்தபின் சிறிதளவு வெப்பத்தை (Q_L) வெப்ப ஏற்பிக்கு கொடுக்கும். இதனை எப்போதும் தாழ் வெப்பநிலையிலேயே (T_L) வைத்திருக்க வேண்டும்.

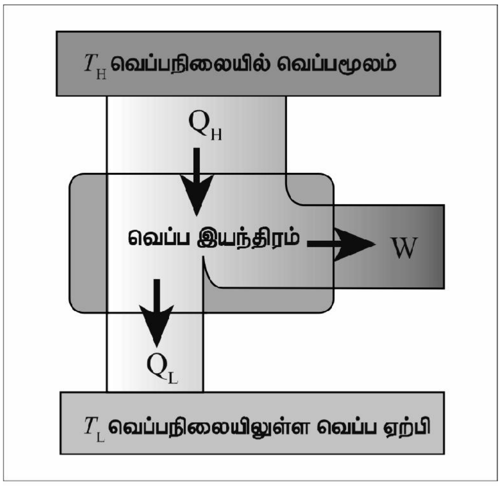
- எடுத்துக்காட்டாக, தானியங்கி இயந்திரங்களில் வெப்ப ஏற்பியாக செயல்படுவது அறைவெப்பநிலையிலுள்ள சுற்றுப்புறச் சூழலாகும். தானியங்கி இயந்திரம் சைலன்ஸர் (புகைபோக்கி) வழியாக வெப்பத்தை சுற்றுபுறத்திற்கு வெளியேற்றும். 5



வெப்ப இயந்திரம்

- வெப்ப இயந்திரம் சுழற்சி நிகழ்வில் (cylic process) செயல்படுகிறது.

- சுழற்சி நிகழ்வு முடிவுற்ற பின்னர் வெப்ப இயந்திரம் தொடக்க நிலைக்கு வரும்.
- வெப்பத்தை வெளியேற்றிய பின்பு வெப்ப இயந்திரம் ஒரு சுற்று முடிந்து அதன் தொடக்க நிலைக்கு வருவதால் வெப்ப இயந்திரத்தின் அக ஆற்றல் மாற்றம் சுழியாகும் $(\Delta U = 0)$.



வெப்ப இயந்திரம்

- ஒரு சுழற்சி நிகழ்வில் செய்யப்பட்ட வேலைக்கும் (வெளியீடு) ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட வெப்பத்திற்கும் (உள்ளீடு) உள்ள விகிதம் வெப்ப இயந்திரத்தின் பயனுறுதிறன் என வரையறை செய்யப்படுகிறது.
- செயல்படு பொருளொன்று வெப்ப மூலத்திலிருந்து W அலகு வெப்பத்தைப்பெற்று Q_H அலகு வேலை செய்தபின், அது வெப்ப ஏற்பிக்கு அளித்த வெப்பம் Q_L அலகு என்க.
- உள்ளீடு வெப்பம் = செய்யப்பட்ட வேலை + வெளியேற்றப்பட்ட வெப்பம்

$Q_H = W + Q_L$

$W = Q_H - Q_L$

- எனவே வெப்ப இயந்திரத்தின் பயனுறு திறன் = வெளியீடு / உள்ளீடு = $\frac{W}{Q_H} = \frac{Q_H - Q_L}{Q_H}$

$$\eta = 1 - \frac{Q_L}{Q_H}$$

- இங்கு Q_H, Q_L மற்றும் W இவை அனைத்தும் நேர்குறியாக உள்ளதை இங்கு கவனிக்கவும்.
- இந்த குறியீட்டு முறையைதான் நாம் இங்கு பின்பற்ற வேண்டும்.
- இங்கு $Q_L < Q_H$ என்பதால் பயனுறுதிறன் எப்போதும் 1ஐவிடக் குறைவாகவே இருக்கும்.
- இதிலிருந்து ஏற்க்கப்பட்ட வெப்பம் முழுமையாக வேலையாக மாற்றமடையவில்லை என்பதை புரிந்துகொள்ளலாம்.
- வெப்பம் முழுமையாக வேலையாக மாறுவதற்கு சில அடிப்படைக் கட்டுப்பாடுகளை வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாம் விதி அளிக்கிறது.
- வெப்ப இயக்கவியல் இரண்டாம் விதியின் வெப்ப இயந்திரக்கூற்று அல்லது கெல்வின் ஃபிளாங்க் கூற்றை பின்வருமாறு வரையறை செய்யலாம்.

கெல்வின் ஃபிளாங்க் கூற்று 1

- ஒரு சுழற்சி வெப்ப நிகழ்வில் (Cyclic-process) ஏற்கப்பட்ட வெப்பம் முழுவதையும் வேலையாகமாற்றும் எந்த ஒரு வெப்ப இயந்திரத்தையும் நாம் வடிவமைக்க இயலாது.
- இக்கூற்றிலிருந்து 100% பயனுறுதிறன் கொண்ட எந்த ஒரு வெப்ப இயந்திரமும் இப்பிரபஞ்சத்தில் சாத்தியம் இல்லை என்பதை நாம் அறிந்துகொள்ளலாம்.

பயன்பாடுகள் 5

1. சிறப்பு மின்ஏற்றிகள்

- அதிக ஆற்றலை உருவாக்குவதற்கான அதிகப்படியான காற்று எரிபொருளுடன் கலக்கும்படியான ஒரு அமைப்பு உருவாக்கப்படுகிறது.
- இந்த அமைப்பின் மூலம் 50% குதிரை வேகம் சேமிக்கப்படுகிறது.

2. காற்று வடிகட்டி

- காற்றில் உள்ள மாசுக்கள் மற்றும் துகள்களை வடிகட்டி எந்திரங்களுக்குள் அனுப்புவதற்கான இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- இதனால் எந்திரத்தின் தன்மை மற்றும் பணியின் வேகம் ஆகியவை பாதுகாக்கப்படுகிறது.

3. செயல்படும் சில்லுகள்

- அதிகக் காற்று பயன்பாடு மற்றும் வாயுவை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துதல் ஆகிய செயல்பாடுகளுக்காக சிறப்பு அமைப்புகளுடன் உருவாக்கப்பட்ட சில்லுகள் ஆகும்.
- இது வேலைத்திறனை அதிகரித்து எந்திரத்திற்கு வலுவூட்டுகிறது.

4. குளிர்ந்த காற்று உட்கொள்ளுதலுக்கான உபகரணம்

- எந்திர உள் அமைப்புகளுக்கு குளிர்ந்த காற்றை விநியோகிப்பதற்கான கருவியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இது எந்திரத்தின் ஆற்றல் மற்றும் செயல்படும் திறனை அதிகரிக்கிறது.
- குளிர்ந்த காற்று அதிக அடர்த்தி வாய்ந்ததாக இருப்பதால் எரிபொருளுக்கு தேவையான ஆக்சிஜனைக் கொண்டுள்ளது.

7) எதிரொலிப்பு, அதன் நிபந்தனைகள் மற்றும் பயன்பாடு குறித்து விவரி? எதிரொலி முறையில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் காணும் முறையினை விளக்குக?

- ஒலி அலைகள் சுவர்கள், மேற்கூரைகள், மலைகள் போன்றவற்றின் பரப்புகளில் மோதி பிரதிபலிக்கப்படும் நிகழ்வே எதிரொலி ஆகும். 3

SURESH

- நீங்கள் மலையின் அருகிலோ அல்லது ஒரு கட்டிடத்தின் அருகிலோ நின்று கைகளைத் தட்டும் போது உங்களால் அதே ஒலியை மீண்டும் கேட்க இயலும்.
- இவ்வாறு உங்களால் மீண்டும் கேட்க கூடிய ஒலியே எதிரொலி ஆகும். சிறிய அறைகளில் எதிரொலியைக் கேட்க இயலாது.
- சிறிய அறைகளில் எதிரொலியைக் கேட்க இயலாது என்பதால் அங்கு எதிரொலிப்பு நடைபெறவில்லைஎன்பது பொருளல்ல, ஏனெனில் சிறிய அறைகள் எதிரொலிக்க வேண்டிய அடிப்படை நிபந்தனைகளைப் பூர்த்தி செய்வதில்லை.

எதிரொலிக்கு வேண்டிய நிபந்தனைகள் 5

- மனிதர்களால் கேட்கப்படும் ஒலியானது, நமது காதுகளில் 0.1 விநாடிகளுக்கு நிலைத்திருக்கும், எனவே நாம் இரண்டு ஒலிகளைக் கேட்க வேண்டுமானால் இரண்டு ஒலிகளுக்கும் இடையே கால இடைவெளி குறைந்தபட்சம் 0.1 விநாடிகள் இருக்க வேண்டும்.
- எனவே எழுப்பப்படும் ஒலிக்கும், எதிரொலிக்கும் இடையே 0.1 விநாடிகள் இருக்க வேண்டும்.
- மேற்காணும் நிபந்தனையானது பூர்த்தியாக வேண்டுமெனில் ஒலி மூலத்திற்கும் எதிரொலிக்கும் பரப்பிற்கும் இடையே உள்ள தொலைவானது கீழ்காணும் சமன்பாட்டை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

$$\text{திசைவேகம்}=\frac{\text{ஒலி கடந்த தொலைவு}}{\text{பரவ எடுத்துக் கொண்ட காலம்}}$$

$$v=\frac{2d}{t}\Rightarrow d=\frac{vt}{2}$$

- எனவே t=0.1

வினாடி $v=\frac{v\times 0.1}{2}=\frac{v}{20}$

- ஆதலால் எதிரொலி கேட்க வேண்டுமானால் குறைந்த பட்சத் தொலைவானது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகத்தின் மதிப்பில் 1/20 பகுதியாக இருக்க வேண்டும்.
- ஒலியின் திசைவேகம் காற்றில் 344 மீ.வி$^{-1}$ எனக் கருதினால் எதிரொலிக் கேட்பதற்கான குறைந்தபட்சத் தொலைவு 17.2 மீ ஆகும்.

எதிரொலியின் பயன்பாடுகள் 3

- சில விலங்குகள் வெகு தொலைவில் இருக்கும் போது தங்களுக்குள் தொடர்பு கொள்ளவும், ஒலி சமிக்ஞைகளை அனுப்பி அதிலிருந்து வரும் எதிரொலி மூலம் எதிரிலுள்ள பொருட்களைக் கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.
- எதிரொலித் தத்துவம் மகப்பேறியல் துறையில் அல்ட்ரா சோனோ கிராபி கருவியில் பயன்படுகிறது.
- இதைப் பயன்படுத்தி தாயின் கருப்பையில் உள்ள கருவின் வளர்ச்சியினை ஆராய்ந்தறியப் பயன்படுகிறது.
- இந்தக் கருவி மிகப் பாதுகாப்பானது ஏனெனில் இதில் தீங்கு விளைவிக்கும் கதிர்கள் எதுவும் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.
- ஊடகங்களில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் கண்டஷீயவும் எதிரொலி பயன்படுகிறது.

எதிரொலி முறையில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் காணுதல் 3

தேவையான கருவிகள்

- ஒலி மூலம், அளவு நாடா, ஒலி ஏற்பி மற்றும் நிறுத்துக் கடிகாரம்

செய்முறை

1. ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிப்புப் பரப்பிற்கும் இடையேயானத் தொலைவை (d) அளவு நாடாவைப் பயன்படுத்தி அளந்து கொள்ளவும்.
2. ஒலி ஏற்பியை ஒலி மூலத்திற்கு அருகில் வைக்கவும், தற்போது ஒலி சமிக்ஞைகள் ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளிப்படும்.
3. நிறுத்துக் கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளிப்பட்ட ஒலி சமிக்ஞைகளுக்கும், எதிரொலித்து வந்த ஒலி சமிக்ஞைகளுக்கும், இடையேயான கால இடைவெளியைக் குறித்துக் கொள்ளவும் கால இடைவெளியை 't' எனவே ஒலியின் திசைவேகமானது.
4. இந்த சோதனையை மூன்று அல்லது நான்கு முறை செய்து பார்க்கவும் சராசரி கால இடைவெளியைக் கணக்கிடவும்.

ஒலியின் திசைவேகம் கணக்கிடல் 1

- ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளியான ஒலித்துடிப்பு ஒலி மூலத்திலிருந்து சுவர் வரை சென்று பின்னர் எதிரொலித்து ஒலி மூலம் வரையுள்ள 2d தொலைவை t நேரத்தில் கடந்து செல்கிறது.
- எனவே ஒலியின் திசைவேகம் (V)

$$=\frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட நேரம்}}=\frac{2d}{t}$$

8) P - N சந்தி டையோடு எவ்வாறு திருத்துவானாக செயல்படுகிறது?

P - N சந்தி டையோடு : 1

- ஒரு p - வகை குறைக்கடத்தியும் n - வகை குறைக்கடத்தியும் இணைந்து ஒரு p - n சந்தி டையோடு உருவாக்கப்படுகிறது.

திருத்தி : 1

- மாறுதிசை மின்னழுத்தம் அல்லது மாறுதிசை மின்னோட்டத்தை நேர்திசை மின்னழுத்தம் அல்லது நேர்திசை மின்னோட்டமாக மாற்றும் செயல் முறை திருத்துதல் எனப்படும்.

வகைகள் : 4

- அரை அலை திருத்தி மின்சுற்று மற்றும் முழு அலை திருத்தி என இரு வகைப்படும்.

அரை அலை திருத்தி :

- அரை அலை திருத்தியின் மின்சுற்றில் ஒரு மின்மாற்றி, ஒரு p - n சந்தி டையோடு மற்றும் ஒரு மின்தடை ஆகியவை உள்ளன.
- அரை அலை திருத்தி சுற்றில் AC உள்ளீடின் நேர் அரை அலையோ அல்லது எதிர் அரை அலையோ செலுத்தப்பட்டு மற்றொரு பகுதி தடுக்கப்படுகிறது.
- எனவே, உள்ளீடின் ஒரு பகுதி மட்டுமே வெளியீட்டை அடையும்.
- எனவே, இது அரை அலைதிருத்தி எனப்படும்.
- இங்கு p - n சந்தி டையோடு திருத்தி டையோடாகச் செயல்படுகிறது.

முழு அலை திருத்தி : 2

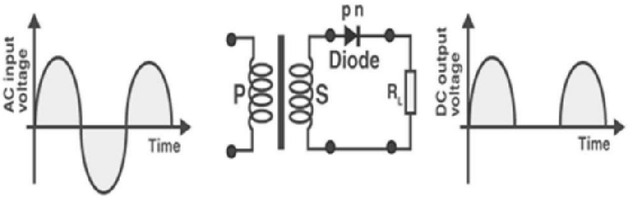
- உள்ளீடு AC சைகையின் நேர் மற்றும் எதிர் அரைச் சுற்றுகள் இவ்வகை அலைதிருத்தி வழியாக செலுத்தப்படுவதால் இவை முழு அலை திருத்தி என அழைக்கப்படுகின்றன.
- இந்த மின்சுற்றில் இரண்டு p - n சந்தி டையோடுகள், மையச்சாவி மின்மாற்றி மற்றும் ஒரு பளு மின்தடை (R_L)ஆகியவை உள்ளன.
- மைய முனையானது பொதுவாக தரைஇணைப்பு அல்லது சுழி மின்னழுத்த குறிப்பு புள்ளியாக கருதப்படுகிறது.
- மையச்சாவி மின்மாற்றியின் காரணமாக, ஒவ்வொரு டையோடினால் திருத்தப்படும் வெளியீடு மின்னழுத்தமானது மொத்த துணைச் சுற்று மின்னழுத்தத்தில் பாதியளவே இருக்கும்.

PN சந்தி டையோடு திருத்துவான்

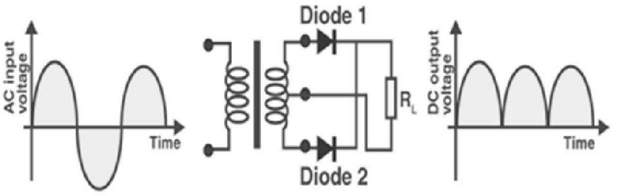
- ஒரு சந்தி டையோடு ஒரு சிறந்த திருத்துவனாக வேலை செய்யும் முடியும்.
- ஏனெனில் தூது முன்னோக்கி சார்புடையதாக இருக்கும்போது மின்னோட்டத்திற்கு குறைந்த மின்எதிர்ப்பை வழங்குகிறது.
- ஆனால் தலைகீழ் சார்புடைய போது மிக அதிக எதிர்ப்பை உருவாக்கும்.
- அது ஒரு திசையில் மட்டும் மின்னோட்டத்தை அனுமதித்து, திருத்தியாக செயல்படுகிறது.

டையோடை திருத்தியாக மாற்றக்கூடிய இரண்டு முதன்மை முறைகள் 4

- மாறுதிசை மின்னோட்டத்தை நேர்திசை மின்னோட்டமாக மாற்றுவதில் அரை அலைதிருத்தியானது முழு அலைதிருத்தியிலிருந்து வேறுபடுகிறது .
- அரை அலைதிருத்தியானது டையோடைப் பயன்படுத்தி ஒரே திசையில் மின்னோட்டத்தை அனுமதித்து ஒரு முழுச்சுற்று நேர்திசை மின்னோட்டத்தை உருவாக்குகிறது. ஆனால் மற்றவைகளை தடுத்து நிறுத்துகிறது.



- முழு அலைதிருத்தியானது ஒன்றிணைக்கப்பட்ட டையோடைகள் எதிர்திசையில் மின்னோட்டத்தை அனுமதித்து நேர்திசை மின்னோட்ட இரண்டு சுற்றுகளை உருவாக்குகிறது.



SURESH

செய்முறை 3

- ஒரு குறைகடத்தி டையோடாக இருக்கும் pn சந்தி டையோடு வழியாக மின்னழுத்தம் அனுமதிக்கப்படும் பொழுது மின்கலத்தின் நேர்மின்முனை p வகையுடன் இணைக்கப்படும் மற்றும் எதிர்முனை n வகை முனையுடன் இணைக்கப்படும். இது முன்னோக்கு சார்பு எனப்படும்.
- இந்த நிலையில் pn சந்தி டையோடானது மின்னோட்டம் பாய அனுமதிக்கிறது.
- இதைப்போன்று, மின்னழுத்தமானது pn சந்தி வழியே செலுத்தப்படும்போது நேர்மின்முனை n வகையுடன் எதிர்மின்முனை p வகையுடன் இணைக்கப்படும்.
- இது பின்னோக்கு சார்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இந்த டையோடானது மின்னோட்டத்தை அனுமதிக்காது.
- எனவே, முன்னோக்கு சார்பின்போது மின்னோட்டத்தை அனுமதிக்கும். பின்னோக்கு சார்பு மின்னோட்டத்தை அனுமதிக்காது.
- இவ்வாறு ஒரே திசையில் மட்டும் மின்னோட்டத்தை டையோடு அனுமதிப்பாதால், இந்த பண்பானது திருத்தியாகச் செயல்பட்டு நேர்திசை மின்னோட்டத்தை மாறுதிசை மின்னோட்டமாக மாற்றுகிறது