



தரம்
10

வடிவமைப்பும் மின்
இலத்திரனியல்
தொழினூட்பவியலும்
ஆசிரியர் வழிகாட்டி

(2015 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)



தொழினூட்பக் கல்விப் பிரிவு
விஞ்ஞான, தொழினூட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவனம்
மகரகம்
ஸ்ரீலங்கா

www.nie.lk



வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி
தரம் - 10

(2015 இலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான, தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மஹரகம
இலங்கை

இணையத்தளம் : www.nie.lk

மின்னஞ்சல் : info@nie.lk

வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும்

தரம் 10

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

முதற்பதிப்பு - 2015

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ISBN

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மஹரகம
இலங்கை

இணையத்தளம் : www.nie.lk

மின்னஞ்சல் : info@nie.lk

பதிப்பு :

அச்சகம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

இலங்கையின் எதிர்கால அபிவிருத்தித் திட்டத்தை அமுல்படுத்தும்போது தொழினுட்பத் தேர்ச்சிகள் கொண்ட இளைஞர் சமுதாயம் காணப்படுவது அத்தியாவசியமாகும். தொழினுட்பத் தேர்ச்சிகளை வழங்குதல், வேலையுலகிற்கான திறவுகோலாக அமைதல் ஆகியவற்றின்போது பாடசாலையில் கிடைக்கப்பெறும் பயிற்சி அவர்களது வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாததாக அமைகின்றது.

ஆகவே, தொழினுட்ப உலகிற்கான வழியைக் காட்டுவதற்கான சந்தர்ப்பமாக தரம் 10 க்கான வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும் எனும் இந்தப் பாடம் அறிமுகஞ்செய்யப்பட்டுள்ளது.

மாணவர்களுக்கு வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும் தொடர்பான அடிப்படை அறிவு மற்றும் திறன்களை வளர்ப்பதன்மூலம் வேலையுலகின் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண உதவுவதே இதன் நோக்கமாகும்.

இவ்வாறான தேர்ச்சிகளை மாணவர்களில் வளர்க்கத்தக்க விதமாக தயார்செய்யப்பட்டுள்ள இந்த ஆசிரிய கைநூல் வகுப்பறையில் கற்பித்தலை மேற்கொள்ள உதவியாக அமையுமென நம்புகிறோம். எனினும், மாணவர்களின் ஆற்றல், பிரதேச தேவைகள் ஆகியவற்றுக்குப் பொருத்தப்பாடாக அமையத்தக்க வகையில் புதுமைகளைப் புகுத்தி பல்வகைமையுடன் பாடத்தைத் திட்டமிடும் சுதந்திரம் ஆசிரியருக்கு உள்ளது.

இந்த ஆசிரிய கைநூலை ஆக்குவதில் பங்களிப்புச்செய்த அனைவருக்கும் இந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் எனது நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன்.

பேராசிரியர் டப்ளியூ. எம். அபேரத்ன பண்டார
பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

தொழினுட்பவியல் தொடர்பான வழிகளை அறிமுகஞ்செய்து அதன் இன்றியமையாமை தொடர்பான அடிப்படை அனுபவங்களை வழங்குவதற்கென வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும் எனும் இப்பாடம் 2015 ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படுகின்றது.

இதனை பாடசாலையில் மேற்கொள்ள உதவும் பிரதான வளமான ஆசிரியர்கள் இதன் நோக்கங்களை ஈடுசெய்யும் விதமாகப் பாடத்தைத் திட்டமிட்டு கற்பிப்பதற்கான வழிகாட்டல் இந்நூல் மூலம் கிடைக்கப்பெறும்.

ஆசிரியர்கள் இதில் குறிப்பிட்டுள்ள விடயங்களை அவ்வாறே பயன்படுத்த முடியுமெனினும் மாணவர்களின் ஆற்றல், பிரதேச தேவைகள் ஆகியவற்றுக்குப் பொருத்தப்பாடாக அமையத்தக்க வகையில் புதுமைகளைப் புகுத்திப் பல்வகைமையுடன் பாடத்தைத் திட்டமிடும் சுதந்திரம் ஆசிரியருக்கு உள்ளது.

இந்த ஆசிரிய கைந்நூலை ஆக்குவதில் பங்களிப்புச்செய்த அனைவருக்கும் இந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் எனது நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன்.

எஸ். எவ். எஸ். பீ ஜயவர்த்தன
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பணிப்பு : பேராசிரியர். டப்ளியூ. எம். அபேர்தன பண்டார
பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ஆலோசனை : திரு. எம். எப். எஸ். பீ. ஜயவர்தன
பிரதி பணிப்பாளர் நாயகம்,
விஞ்ஞான, தொழினுட்ப பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மேற்பார்வையும் ஒழுங்கமைப்பும் :
திரு. என். டி. கே. லொகுலியன
சிரேட்ட விரிவுரையாளர்,
தொழினுட்ப கல்விப் பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்

எழுத்தாளர் குழு :
திரு. என். டி. கே. லொகுலியன சிரேட்ட விரிவுரையாளர்,
தொழினுட்ப கல்விப் பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்
திரு. ஏ. டி. நந்தசேன கல்விப் பணிப்பாளர்(தொழினுட்பம்) கல்வி
அமைச்சு
திரு. வொக்ஸ்லி பெரேரா ஆசிரிய ஆலோசகர் (தொழினுட்பம்) - ஓய்வுபெற்ற
திரு. பீ. வாதசிங்ஹ ஆசிரிய ஆலோசகர் (தொழினுட்பம்) - ஓய்வுபெற்ற
திரு. பீ. டி. ஆரியவங்ச ஆசிரியர்(தொழினுட்பம்), சித்தார்த்த வி. வெலிகம

மொழியாக்கம் :
திரு. எம். ஆர். எம். நவாஸ் ஆசிரியர் ஆலோசகர், அறபா தேசிய கல்லூரி,
வெலிகம
திரு. எம். ஆர். எம். ஹில்மி ஆசிரிய ஆலோசகர். கொழும்பு வலயம்
திரு. எம். எச். ஏ, ஆர். ஜின்னா ஆசிரிய ஆலோசகர், மாவனல்லை

கணினி பக்க வடிவமைப்பு :
ஏ. கே. எம். பைஸர் அல் ஜலால் முஸ்லிம் வித்தியாலயம் - அரணாயக
ஏ. கே. எம். முஸ்னி மஹிந்த ராஜபக்ஷ கல்லூரி - மாத்தறை

ஆசிரியர் கைந்நூலை பரிசீலனை செய்வதற்கான அறிவுறுத்தல்

தரம் 10 இற்காக தயாரிக்கப்பட்டுள்ள வடிவமைப்பும், நிர்மாண தொழினுட்பவியலும் பாடத்திற்கான இவ்வாசிரியர் கைந்நூலின் மூலம் வகுப்பறைக்குச் செல்வதற்கு முன்னர் பாடத்திற்கு ஆயத்தமாவதற்கும், வகுப்பறையினுள் பாடத்தை கட்டியெழுப்புவதற்குமான உத்தேச ஆலோசனைகளை ஆசிரியருக்கு வழங்குவதற்கு முயற்சி எடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதன்படி பாடத்தை ஆரம்பிப்பதற்கு முன்னர் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டிய கற்றல் துணைச் சாதனங்கள், கருவிகள் மற்றும் பொருட்கள் பற்றிய சிறந்த விளக்கத்தைப் பெற்று, தேவையானவற்றைத் தயார்படுத்திக் கொண்டு பாடத்தை வகுப்பறையில் கட்டியெழுப்புவதற்குத் துணையாக அமையும் எனவும் எதிர்பார்க்கின்றோம்.

எனினும் இங்கு குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்கள் ஆசிரியருக்கு வழிகாட்டுவதற்கு மட்டுமேயன்றி இதில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவாறே செய்யப்படவேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.

ஆக்கத்திறனுடன் செயல்படுகின்ற ஆசிரியர் ஒருவருக்கு ஆசிரியர் கைந்நூலில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிகள் மாணவர்களிடத்தில் விருத்தி அடையக்கூடிய விதத்தில் நவீன முறையில் பாடத்தை முன்வைக்க முடியும். ஆசிரியர்களின் ஆக்கத்திறன், அனுபவங்கள் மாணவர்களது உள்ளார்ந்த ஆற்றல்களின் அளவுகள், பாடசாலையில் இருக்கின்ற வசதிகளுக்கு ஏற்ப பாடத்தை கட்டியெழுப்புவதற்கு மிகவும் பொருத்தமானதாக அமைவதுடன், அதற்காக ஆசிரியருக்கு பூரண சுதந்திரம் உள்ளது என்பதையும் குறிப்பிடுகின்றோம்.

பொருளடக்கம்

பக்க இலக்கம்

- அறிமுகம் viii
- கணிப்பீடும், மதிப்பீடும் ix
- தவணைப் பரீட்சை x
- செயற்பாடு 1-28

வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும் அறிமுகம்

இலங்கை நியமக்கல்வி முறைமையில் 'ஹந்தேச' முறையின் கீழ் ஆரம்பிக்கப்பட்ட தொழினுட்பக் கல்வியானது ஒவ்வொரு காலகட்டத்திலும் மேற்கொள்ளப்பட்ட கல்வி மறுசீரமைப்பு மற்றும் பாட மறுசீரமைப்பு ஆகியவற்றுக்கமைய பல்வேறு மாற்றங்களுக்குட்பட்டு படிப்படியாக விருத்தியடைந்துள்ளது. இவற்றுக்கமைய பாட உள்ளடக்கம், மட்டுமன்றி கற்றல்-கற்பித்தல் முறையியலும் சமகாலத் தேவைக்கேற்ப மாற்றம் பெற்று வந்துள்ளது.

- மரவேலை மற்றும் மேசன்வேலை ஆகியவற்றை ஒருங்கே நிருமாணிப்புத் தொழினுட்பவியல் எனவும்
- உலோக வேலை, மோட்டார் இயந்திரநுட்பவியல் ஆகியவற்றை ஒருங்கே இயந்திரத் தொழினுட்பவியல் எனவும்
- வானொலிநுட்பவியல், மின் மற்றும் இலத்திரனியல் ஆகியன ஒருங்கே மின் மற்றும் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியல் எனவும்

ஒன்றிணைக்கப்பட்ட பாடங்கள் மூன்று 1996 இலிருந்து பாடசாலை முறைமையில் அமுல்படுத்தப்பட்டன. 2007ஆம் ஆண்டில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கல்வி மறுசீரமைப்புக்களில் இவ்விடயங்களின் தொகுப்பாக சமகால தேவைக்கமைய பாட உள்ளடக்கம் மட்டுமன்றி கற்றல் - கற்பித்தல் முறையியலிலும் மாற்றம் ஏற்படுத்தப்பட்டு பொதுவான பாடமாக வடிவமைப்பும் தொழினுட்பவியலும் எனும் பாடம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. மாணவர்களின் ஆக்கத்திறன் சிந்தனையை தூண்டத்தக்க வகையிலான ஆக்கத்திறன்மிக்க செயற்பாடுகள் விருத்தியாகும் வகையிலான பாடத்திட்டம், ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி ஆகியன தயாரிக்கப்பட்டு சமர்ப்பிக்கப்பட்டன. வடிவமைப்பும் தொழினுட்பவியலும் எனும் பாடம் பாடசாலை முறைமையில் நடைமுறைப்படுத்தப்படும் விதம் தொடர்பாக ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு அவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களுக்கு அமைய பாடசாலை மாணவர்களது திறன்களை பல்வேறு துறைகளினூடாக வளர்த்து உச்சப் பயனைப் பெறுவதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கப்பட வேண்டுமென இனங்காணப்பட்டதால் மீண்டும் பாட மீளாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

மேலும், 6-9 வரையான தரங்களில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வரும் செயன்முறைத் திறன்களும் தொழினுட்பத் திறன்களும் எனும் பாடத்தின் உள்ளடக்கம் மாணவர்களுக்கு மேலும் உறுதிப்படுத்தப்படும் வகையிலும் 2013ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் அமுல்படுத்தப்படும் தொழினுட்பக்கல்வித்துறைப் பாடங்களுக்கென முன்னோடிப் பாடமாகவும் இது விளங்குமென்பது திண்ணம்.

இதற்கமைய புதிதாக பின்வரும் பாடங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

- வடிவமைப்பும் நிருமாணிப்புத் தொழினுட்பவியலும்
- வடிவமைப்பும் இயந்திரத் தொழினுட்பவியலும்
- வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும்

இந்தப் புதிய பாடங்களைத் திட்டமிடும்போது நவீன சமூகத்திற்குப் பொருத்தப்பாடான வகையில் தொழினுட்ப அறிவுடன் தொடர்பான பொருட்கள், உபகரணங்கள் செயற்பாடுகள்

ஆகியன பற்றிக் கவனஞ் செலுத்தி வகுப்பறைக்குப் பொருத்தமான வகையில் பாடத்திட்டத்தில் உள்ளடக்க நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டுள்ளது. அந்தப் பாடங்களின் கற்றல்-கற்பித்தல் அணுகுமுறை வடிவமைப்புச் செயன்முறைக்கு ஏற்றவாறு இயைபாக்கிக் கொள்ளத்தக்க வகையில் சமர்ப்பிக்கப்படுவதனால் வகுப்பறையில் மாணவர்களின் ஆக்கத்திறனை தெரிவு செய்யப்பட்ட தொழிநுட்பத்துறையினூடாக பயன்மிக்க வகையில் வளர்க்க ஆசிரியர்கள் வழிகாட்டுவது அவசியமாகும். இதனால் ஆசிரியர்கள் சமகாலத் தகவல்களை இற்றைப்படுத்திக் கொள்ளல் மிக இன்றியமையாததாகும். மேலும், பாட நோக்கங்களுக்கமைய நாட்டுக்குப் பயன்மிக்க பிரசைகளை உருவாக்க உச்சளவில் பங்களிப்பை வழங்குவார்கள் என்பதே எதிர்பார்ப்பாகும்.

பாடசாலைக் கல்வியின் பின்னர் மாணவர்கள் வேலையுலகிற்குப் பிரவேசிக்கத்தக்க தொழிநுட்பப் பாடங்களைக் கற்பதற்கான சந்தர்ப்பங்கள் அனேகம் உள்ளன. இதற்கென அரசு தொழிநுட்பக் கல்லூரிகள், தொழிற்பயிற்சி அதிகார சபையின் கீழ் இயங்கும் தொழிநுட்ப பயிற்சி நிலையங்கள் ஆகியவற்றினூடாக தேசிய தொழிற்றகைமைச் சான்றிதழை (N.V.Q - National Vocational Qualification) வழங்குவதற்கும் அதன் பின்னர் N.V.Q உயர்மட்டக் கற்கைகள் மூலம் தொழிநுட்பவியல் பட்டத்தைப் பெற்று உங்களது மதிப்பை உயர்த்திக் கொள்வதுடன் தொழிற் கௌரமிக்க சேவையை மேற்கொள்ளவும் இயலும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

பாடசாலை மாணவர்கள் கற்கின்ற பாடங்கள் தொடர்பாக பெற்றுள்ள அடைவுமட்டத்தை தீர்மானிப்பதன் மூலமாக அவர்களின் குறைபாடுகளை இனங்கண்டு தேவையான பின்னூட்டல்களை வழங்க கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியன இன்றியமையாதனவாகும்.

இடையிடையே கணிப்பீடுகளை மேற்கொள்ளலாம். இதற்கமைய மாணவரது அடைவு மட்டம் மேம்படுவதனால் அவர்கள் உயர்தேர்ச்சி மட்டத்தை அடையச் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும். சந்தர்ப்பம் கிடைப்பதற்கேற்ப பாடசாலைத் தவணையினுள் பல தடவைகள் கணிப்பீட்டை மேற்கொள்வது பொருத்தமானதாகும். கணிப்பீட்டுக்குள்ளாக்கப்பட்ட சகல மாணவர்களுக்கும் நியாயமானதும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்கதுமான குறியீடு வழங்கப்பட வேண்டும். இதற்கென பொதுவான நியதித் தொகுதியைத் தயாரித்து பயன்படுத்துதல் முக்கியமானதாகும். கணிப்பீட்டிற்கென பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீட்டு வேலைத்திட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

தரம் 10, 11 ஆகியவற்றில் கற்கும் மாணவர்கள் தவணையொன்றில் பல தடவைகள் மதிப்பிடப்பட்டு அடைவுமட்டம் வெளியிடப்பட வேண்டும். இதற்கென பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் பல்வேறு மதிப்பீட்டு முறைகளும், மதிப்பீட்டு வகைகளும் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் தொழினுட்பப் பாடத்துக்குப் பொருத்தமான முறைகளும்

தேர்ச்சிகளுக்குப் பொருந்தக்கூடிய விதமாக ஆசிரியரால் மதிப்பீட்டு நுட்ப முறைகளும் உருவாக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதன்போது ஆசிரியர்கள் நியாயமாகவும், பொறுப்பாகவும் செயற்படுவது அசியமாகும். மேலும், மாணவர்கள் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகளை அவர்களுக்கு வழங்கி குறைபாடுகளை போக்கவும் மேலும் மேம்படுத்திக் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள் பற்றி அறிவுறுத்தல்களை வழங்குதல், வழிகாட்டுதல் ஆகியன மூலமும் மாணவர்களது அடைவுமட்டத்தை விருத்தி செய்ய சந்தர்ப்பம் வழங்குவது பயன்மிக்கதாகும்.

தவணைப் பரீட்சை

கல்வி அமைச்சினால் வெளியிடப்பட்டுள்ள பாடசாலை மட்ட கணிப்பீட்டு வேலைத்திட்ட (6-13) அறிவுறுத்தல் கையேட்டில் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு தரம் 10 இல் மூன்றாம் தவணை இறுதியிலும் தரம் 11 இல் ஒவ்வொரு தவணை இறுதியிலும் தவணைப் பரீட்சை நடாத்தப்பட வேண்டும்.

இதன்போது எழுத்துப் பரீட்சைக்கு 50 புள்ளிகளும் செயன்முறைப்பரீட்சைக்கு 50 புள்ளிகளுமாக இறுதிப் புள்ளிகள் நூற்றுவீதத்தில் கணிக்கப்பட வேண்டும். எழுத்துப் பரீட்சைக்கென 20 பஸ்தேர்வு வினாக்கள் வழங்கப்பட்டு முறையே 20 புள்ளிகளும் பத்திரம் II இல் நான்கு வினாக்கள் வழங்கப்பட்டு மூன்று வினாக்களுக்கு விடையளிக்கச் செய்து 30 புள்ளிகளும் வழங்கப்பட வேண்டும். பத்திரம் II இன் முதலாம் வினா கட்டாய வினாவாகும். இந்த கட்டாய வினா தவணையினுள் மேற்கொள்ளப்பட்ட கணிப்பீட்டுடன் தொடர்புடையதாக இருத்தல் வேண்டும். தரம் 11 இன் இறுதியில் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் பகிரங்கப் பரீட்சை நடாத்தப்படும். இது எழுத்துப் பரீட்சையாக அமைவதுடன் I, II ஆகிய இரண்டு பத்திரங்களைக் கொண்டதாகும். பத்திரம் I இல் 40 பஸ்தேர்வு வினாக்களும் பத்திரம் II இல் 07 வினாக்களும் அடங்கியிருக்கும். இவற்றுள் முதலாம் வினா கட்டாயமானதாகும். முதலாம் வினாவுக்கு 20 புள்ளிகளும் ஏனைய வினாக்களுக்கு 10 புள்ளிகள் வீதமும் வழங்கப்படும். முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு நான்கு வினாக்களுக்கும் விடை எழுதப்பட வேண்டும். பத்திரம் II க்குப் பெறத்தக்க உச்ச புள்ளிகள் 60 ஆகும். வினாத்தாளுக்கான இறுதிப்புள்ளி 100 ஆகும்.



வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும்

பாடத்திட்டம்

தரம் 10

(2015 ஆம் ஆண்டு முதல் நடைமுறைப்படுத்தப்படவுள்ளது)

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மஹரகம
இலங்கை

www.nie.lk

வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும்

அறிமுகம்

இலங்கை முறைசார் கல்வியில் ‘ஹந்தெச’ முறையின் கீழ் ஆரம்பிக்கப்பட்ட தொழினுட்பக் கல்வியானது வெவ்வேறு காலகட்டங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கல்வி மறுசீரமைப்புக்கள் மற்றும் பாடக் கொள்கைகளின் படி பல்வேறு மாற்றங்களுக்குட்பட்டு படிப்படியாக விருத்தியடைந்துள்ளது. இவற்றுக்கமைய பாட உள்ளடக்கம், மட்டுமன்றி கற்றல்-கற்பித்தல் முறையியலும் சமகாலத் தேவைக்கேற்ப மாற்றம் பெற்று வந்துள்ளது.

- மரவேலை மற்றும் மேசன்வேலை ஆகியவற்றை ஒருங்கே நிருமாணிப்புத் தொழினுட்பவியல் எனவும்
- உலோக வேலை, மோட்டார் இயந்திரநுட்பவியல் ஆகியவற்றை ஒருங்கே இயந்திரத் தொழினுட்பவியல் எனவும்
- வானொலிநுட்பவியல், மின் மற்றும் இலத்திரனியல் ஆகியன ஒருங்கே மின் மற்றும் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியல் எனவுமாக

ஒன்றிணைக்கப்பட்ட மூன்று பாடங்கள் 1996 இலிருந்து பாடசாலை முறைமையில் அமுல்படுத்தப்பட்டன.

2007ஆம் ஆண்டில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கல்வி மறுசீரமைப்புக்களில் இப்பாடங்களின் தொகுப்பாக சமகால தேவைக்கமைய பாட உள்ளடக்கம் மட்டுமன்றி கற்றல் - கற்பித்தல் முறையியலிலும் மாற்றம் ஏற்படுத்தப்பட்டு பொதுவான பாடமாக “வடிவமைப்பும் தொழினுட்பவியலும்” எனும் பாடம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. மாணவர்களின் ஆக்கச் சிந்தனையைத் தூண்டத்தக்க வகையிலும் ஆக்கத்திறன்மிக்க செயற்பாடுகள் விருத்தி செய்யத்தக்க வகையிலும் பாடத்திட்டம், ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி ஆகியன தயாரிக்கப்பட்டு சமர்ப்பிக்கப்பட்டன. வடிவமைப்பும் தொழினுட்பவியலும் எனும் பாடம் பாடசாலை முறைமையில் நடைமுறைப்படுத்தப்படும் விதம் தொடர்பாக ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு அவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களுக்கு அமைய பாடசாலை மாணவர்களது திறன்களை பல்வேறு துறைகளினூடாக வளர்த்து உச்சப் பயனைப் பெறுவதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கப்பட வேண்டுமென இனங்காணப்பட்டமையால் மீண்டும் பாடம் திருத்தியமைக்கப்பட்டுள்ளது.

மேலும், 6-9 வரையான தரங்களில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வரும் “செயன்முறைத் திறன்களும் தொழினுட்பத் திறன்களும்” எனும் பாடத்தின் தாற்பரியத்தை மாணவர்களுக்கு மேலும் உறுதிப்படுத்துவதோடு 2013ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் அமுல்படுத்தப்பட்டு வரும் தொழினுட்பக்கல்வித்துறைப் பாடங்களுக்கான முன்னோடிப் பாடமாகவும் இப்பாடங்கள் பங்களிப்புச் செய்யும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

இதற்கமைய புதிதாக மூன்று பாடங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. அப்பாடங்கள்

- வடிவமைப்பும் நிருமாணிப்புத் தொழினுட்பவியலும்
- வடிவமைப்பும் இயந்திரத் தொழினுட்பவியலும்
- வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும்

எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

இந்தப் புதிய பாடங்களைத் திட்டமிடும்போது நவீன சமூகத்தின் தேவைகளுடன் பொருந்தத்தக்கவாறு தொழினுட்ப துறைகள் தொடர்பான பொருட்கள், உபகரணங்கள் செயற்பாடுகள் ஆகியன பற்றிக் கவனஞ் செலுத்தி, வகுப்பறைக்குப் பொருத்தமான வகையில் அவற்றைப் பாடத்திட்டத்தில் உள்ளடக்க நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டுள்ளது. அந்தப் பாடங்களின் கற்றல்-கற்பித்தல் அணுகுமுறையானது வடிவமைப்புச் செயன்முறைக்கு ஏற்றவாறு இயைபாக்கிக் கொள்ளத்தக்க வகையில் சமர்ப்பிக்கப்படுகின்றதனால் வகுப்பறையில் தமது ஆக்கத்திறனை தெரிவு செய்யப்பட்ட தொழினுட்பத்துறையினூடாக பயன்மிக்க வகையில் வளர்த்துக்கொள்ள தமது மாணவர்களுக்கு ஆசிரியர்கள் வழிகாட்டுவது அவசியமாகும். எனவே ஆசிரியர்கள் சமகாலத் தகவல்களைப் பெற்று தம்மை இற்றைப்படுத்திக் கொள்ளல் மிக இன்றியமையாததாகும். மேலும், பாட நோக்கங்களுக்கமைய நாட்டுக்குப் பயன்மிக்க பிரசைகளை உருவாக்க உச்சளவில் ஆசிரியர்கள் தமது பங்களிப்பை வழங்குவார்கள் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது

பாடசாலைக் கல்வியின் பின்னர் மாணவர்கள் வேலையுலகில் பிரவேசிக்கத்தக்க தொழினுட்பப் பாடநெறிகளைக் கற்பதற்கான சந்தர்ப்பங்கள் தற்போது பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. இதற்கென அரசின் நிருவாகத்தின் கீழ் இயங்கும் தொழினுட்பவியல் கல்லூரிகள், தொழினுட்பக் கல்லூரிகள், தொழிற்பயிற்சி அதிகார சபையின் கீழ் இயங்கும் தொழிற்பயிற்சி நிலையங்களினூடாக பயிற்சி நெறிகளைப் பயின்று தேசிய தொழிற்றகைமைச் சான்றிதழைப் (N.V.Q - National Vocational Qualification) பெற்றும் அதன் பின்னர் N.V.Q உயர்மட்டக் கற்கைகள் மூலம் தொழினுட்பவியல் பட்டத்தையும் பெற்று தமது மதிப்பை உயர்த்திக் கொள்வதுடன் தொழில் மகிமையைக் காத்தவாறு சேவையாற்றவும் வாய்ப்புக் கிடைக்கும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

பாடசாலை மாணவர்கள் கற்கின்ற பாடங்கள் தொடர்பாக பெற்றுள்ள அடைவுமட்டத்தை தீர்மானிப்பதற்கும் அவர்களின் குறைபாடுகளை இனங்கண்டு தேவையான பின்னூட்டல்களை வழங்குவதற்கும் கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியன இன்றியமையாதனவாகும்.

இக்கணிப்பீடுகளை இடையிடையே மேற்கொள்ளலாம். இதற்கமைய மாணவரது அடைவு மட்டம் மேம்படுவதனால் அவர்கள் உயர்தேர்ச்சி மட்டத்தை அடையச் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும். சந்தர்ப்பம் கிடைப்பதற்கேற்ப பாடசாலைத் தவணையினுள் பல தடவைகள் கணிப்பீட்டை மேற்கொள்வது பொருத்தமானதாகும். கணிப்பீட்டுக்குள்ளாகப்பட்ட சகல மாணவர்களுக்கும் நியாயமானதும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்கதுமான குறியீடு வழங்கப்பட வேண்டும். இதற்கென பொதுவான நியமத் தொகுதியைத் தயாரித்து பயன்படுத்துதல் முக்கியமானதாகும். கணிப்பீட்டிற்கென பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீட்டு வேலைத்திட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

தரம் 10, 11 ஆகியவற்றில் கற்கும் மாணவர்கள் தவணையொன்றில் பல தடவைகள் மதிப்பிடப்பட்டு அடைவுமட்டம் வெளியிடப்பட வேண்டும். இதற்கென பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் பல்வேறு மதிப்பீட்டு முறைகளும், மதிப்பீட்டு வகைகளும் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் தொழினுட்பப் பாடத்துக்குப் பொருத்தமான முறைகளும் தேர்ச்சிகளுக்குப் பொருந்தக்கூடிய விதமாக ஆசிரியரால் உருவாக்கப்பட்ட மதிப்பீட்டு நுட்ப முறைகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதன்போது ஆசிரியர்கள் நீதியாகவும் நியாயமாகவும் பொறுப்பாகவும் செயற்படுவது அசியமாகும். மேலும், மாணவர்கள் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகளை அவர்களுக்கு வழங்கி குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்து கொள்ளவும் மேலும் மேம்படுத்திக் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள் பற்றி அறிவுறுத்தல்களை வழங்கி வழிகாட்டுதல் ஆகியன மூலம் மாணவர்களது அடைவுமட்டத்தை மேலும் விருத்தி செய்ய சந்தர்ப்பம் வழங்குவது பயன்மிக்கதாகும்.

தவணைப் பரீட்சைகள்

கல்வி அமைச்சினால் வெளியிடப்பட்டுள்ள, “பாடசாலை மட்ட மதிப்பீட்டு (கணிப்பீட்டு) வேலைத்திட்ட (தரம் 6-13) அறிவுறுத்தல் கையேட்டில்” குறிப்பிட்டுள்ளவாறு தரம் 10,11 ஆகியவற்றில் தவணை இறுதிப் பரீட்சைகள் நடாத்தலாம்.

இதன்போது எழுத்துப் பரீட்சைக்கு 50 புள்ளிகளும் செயன்முறைப்பரீட்சைக்கு 50 புள்ளிகளும் வழங்கி இறுதிப் புள்ளியை நூற்றுக்கு எத்தனை எனக் காட்டுதல் வேண்டும். எழுத்துப் பரீட்சைக்கென பகுதி I இல் 20 பல்தேர்வு வினாக்கள் வழங்கப்பட்டு 20 புள்ளிகளும், பத்திரம் II இல் நான்கு வினாக்கள் வழங்கப்பட்டு மூன்று வினாக்களுக்கு விடையளிக்கச் செய்து 30 புள்ளிகளும் வழங்கப்பட வேண்டும். பத்திரம் II இன் முதலாம் வினா கட்டாய வினாவாகும். இந்த கட்டாய வினா தவணையினுள் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஒரு மதிப்பீட்டுடன் தொடர்புடையதாக இருத்தல் வேண்டும்.

தரம் 11 இன் இறுதியில் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் பொதுப் பரீட்சை மூலம் மதிப்பீட்டு நடாத்தப்படும். இது எழுத்துப் பரீட்சையாக அமைவதுடன் I, II ஆகிய இரண்டு வினாப் பத்திரங்களைக் கொண்டதாகும். பத்திரம் I இல் 40 பல்தேர்வு வினாக்கள் அடங்குவதோடு அதற்கு 40 புள்ளி வழங்கப்படும். பத்திரம் II இல் 07 வினாக்களும் அடங்குவதோடு அதன் முதலாம் வினா கட்டாயமானதாகும். முதலாம் வினாவுக்கு 20 புள்ளிகளும் ஏனைய வினாக்களுக்கு 10 புள்ளிகள் வீதமும் வழங்கப்படும். முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு நான்கு வினாக்களுக்கும் விடை எழுத வேண்டும். பத்திரம் II க்குப் பெறத்தக்க உச்ச புள்ளிகள் 60 ஆகும். வினாத்தாளுக்கான இறுதிப்புள்ளி 100 ஆகும்.

வடிவமைப்பும் மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலும்
விரிவான பாடத்திட்டம் தரம் 10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
1. தேவைக்கு ஏற்ப மினசுற்றுக்களை அமைப்பார்	1.1. சந்தர்ப்பத்திற்கேற்ப தற்காலிக மின்வழங்கல் (நீட்டிப்பு) ஒன்றை அமைப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● பிரதான மின்னின் இயல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> ● வோல்ட்ற்றளவு ● அதிர்வு மீடறன் ● மின் துணை உறுப்புக்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● உருகி fuse / நுண்சுற்றுடைப்பான் ● காட்டி விளக்கு ● குதைச்செருகி ● மின் குமிழ் தாங்கி ● on-off ஆளி வகைகள் ● மின் கம்பி வகைகள் ● சுமை ஓட்டத்திற்கேற்ப மின் கம்பிகளைத் தெரிவு செய்து கொள்ளல் ● பரீட்சிப்பு உபகரணம் <ul style="list-style-type: none"> ● நியோன் மின் சோதிப்பான் ● புவித் தொடுப்புக் கம்பியின் முக்கியத்துவம் ● மின்னோட்டம் மூலம் மனித உடலுக்கு ஏற்படக்கூடிய ஆபத்துக்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> ● சுமை ஓட்டம் மற்றும் தூரத்திற்கு ஏற்ப பொருத்தமான மின் கம்பிகளைத் தெரிவு செய்து கொள்வார். ● சுமை ஓட்டத்திற்கேற்ப பொருத்தமான உருகிகளை அல்லது M.C.B தெரிவு செய்து கொள்வார். ● குதைச்செருகிக்குத் திருத்தமாக மின் கம்பிகளை இணைப்பார். ● புவித்தொடுப்புக் கம்பியின் தேவை பற்றி விளக்குவார். ● தற்காலிக மின் வழங்கல் நீட்டிப்புத் தொகுதி ஒன்றை அமைப்பார். ● நியோன் சோதிப்பானை பயன்படுத்தி சுற்றைப் பரீட்சிப்பார். 	06
	1.2. இரு இடங்களில் இருந்து மின் விளக்கு ஒன்றைகட்டுப்படுத்தும் சுற்று ஒன்றை அமைப்பார்	<ul style="list-style-type: none"> ● மின் சுற்று அமைப்பு ஒன்றில் இருக்க வேண்டிய பிரதான துணை உறுப்புக்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● தலைமை ஆளி (Main Switch) ● தனியாக்கி (Isolator) ● மிகுதி மின்னோட்டச் சுற்றுடைப்பான் (R.C.C.B) ● நுண் சுற்றுடைப்பான் (M.C.B) ● ஆளி வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● S.P.S.T ● S.P.D.T 	<ul style="list-style-type: none"> ● மின்னியல் நியமங்களுக்கு அமைய மின் சுற்றை அமைப்பார். ● பொருத்தமான ஆளி வகைகளைத் தெரிவு செய்து கொள்வார். ● சுற்றை அமைப்பதற்குப் பொருத்தமான மேலதிக துணை உறுப்புக்களைத் தெரிவு செய்து கொள்வார். ● மின்விளக்கு ஒன்றை இரு இடங்களில் இருந்து கட்டுப்படுத்தும் சுற்று ஒன்றை அமைப்பார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
	1.3 மின் சாதனங்களை பாதுகாப்பாக கட்டுப்படுத்தலுக்கான சுற்றுக்களை அமைப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● D.P.S.T ● D.P.D.T ● சுற்றை அமைப்பதற்குத் தேவையான மேலதிக துணை உறுப்புகள் <ul style="list-style-type: none"> ● வட்ட வடிவக் கட்டை (Round Block) ● பாவுவகைப் பூ (Ceiling Rose) ● மின்குமிழ் தாங்கி (Pendent Holder) ● மின்கம்பிக் கெளவி (clip) ● அமிழ்த்தற் பெட்டி (Sunk Box) ● மின் நியமங்கள் ● அழுத்தும் பொத்தான் ஆளி வகைககள் <ul style="list-style-type: none"> ● சாதாரண மூடிய (Normally Closed) ● சாதாரண திறந்த (Normally Open) ● மின் காந்தவியல். <ul style="list-style-type: none"> ● காந்தவியல் சுற்று <ul style="list-style-type: none"> ● அஞ்சலி <ul style="list-style-type: none"> ● செயற்படும் அழுத்தம் ● மின்னோட்டம் ● தொடுகை முனைகளினூடாகப் பாதுகாப்பாகப் பாய்ந்து செல்லக்கூடிய மின்னோட்டம் ● அஞ்சலி பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> ● அஞ்சலி ஒன்றின் தொழிற்பாட்டை விளக்குவார். ● தன்னியக்க தடுப்புச் (Self Holding) சுற்று ஒன்றை அமைப்பார். ● இக்கோட்பாட்டைப் பல்வேறு சுற்றுக்கள் உபகரணங்களின் பாதுகாப்பிற்காகப் பயன்படுத்தும் விதத்தைச் சுற்று மூலம் காட்டுவார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
2. அன்றாட தேவைகளுக்கேற்ப பிரதான மின் அழுத்த வேறுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்துவார்.	2.1 பிரதான ஆடலோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாட்டை விடக் குறைந்த (நேரோட்ட) அழுத்த வேறுபாட்டையுடைய மின்வழங்கல் ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கான சுற்றுக்களை அமைப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● மின்காந்தத் தூண்டல் ● தம்முள் தூண்டல் (Mutual Induction) ● நிலைமாற்றச் செயற்பாடு ● நிலைமாற்றி வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● படிசூழை நிலைமாற்றி ● படிசூட்டு நிலைமாற்றி ● தன்னியக்க நிலைமாற்றி ● சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையும் வோல்ற்றளவுக்கு இடையேயான தொடர்பும் ● வலுக்கட்டு / வலுப்பொதி ● நிலைமாற்றல் இழப்பு ● இருவாயியின் தொழிற்பாடு <ul style="list-style-type: none"> ● சீராக்கல் இருவாயியின் சிறப்பியல்பு (characteristic) ● அரை அலைச் சீராக்கல் ● முழு அலைச் சீராக்கல் ● பயப்பின் அலைவடிவம் ● பரீட்சிக்கும் உபகரணம் <ul style="list-style-type: none"> ● பல்மானிப் (Multimeter) பயன்பாடு ● அலைவு காட்டிப் (Oscilloscope)பயன்பாடு ● மின் ஏற்றி (Battery Charger) 	<ul style="list-style-type: none"> ● மின் காந்தத் தூண்டல் மூலம் நிலைமாற்றல் செயற்பாட்டை விபரிப்பார். ● நியோன் விளக்கு ஒன்றைப் பயன்படுத்தி தன்னியக்கத் தூண்டலைக் காட்சிப்படுத்துவார். ● நிலைமாற்றல் செயற்பாட்டிற்கு அமைய நிலைமாற்றிகளை வகைப்படுத்துவார். ● நிலைமாற்றி ஒன்றின் பயப்பு அழுத்த வேறுபாட்டை (நேர் / ஆடலோட்ட) அளவிடுவார். ● சீராக்கல் சுற்றுக்களை அமைப்பார். ● சீராக்கல் சுற்றுக்களின் பயப்பில் நேர்மின்னோட்ட மின்னழுத்த வேறுபாட்டை சுமை உள்ளபோதும் சுமை இல்லாதபோதும் அளவிடுவார். ● சீராக்கல் சுற்றுக்களின் பெய்ப்பு, பயப்பு அலை வடிவங்களை வரைவார். ● ஈய அமில மின்கல மின்னேற்றல் சுற்று ஒன்றை அமைப்பார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
	<p>2.2பிரதான ஆடலோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாட்டிலிருந்து இலத்திரனியல் உபகரணங்களுக்குப் பொருத்தமானவாறு செப்பஞ் செய்யப்பட்ட நேரோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாட்டைப் பெற்றுக்கொள்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● கொள்ளளவியின் செயற்பாடு <ul style="list-style-type: none"> ● மின்னேற்றமும் மின்னிறக்கமும் ● வடித்தல் சுற்று ● செனர் இருவாயியின் நடத்தை ● உறுதிப்படுத்தல் தொகையீட்டுச் சுற்று <ul style="list-style-type: none"> 78xxதொடர் 79xxதொடர் LM 317 LM 337 	<ul style="list-style-type: none"> ● கொள்ளளவிச் செயற்பாட்டை விபரிப்பார். ● வடித்தல் சுற்றின் பின்னர் நேரோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாட்டை அளவிடுவார். (சுமை உள்ள போதும் சுமை இல்லாதபோதும்) ● வோல்ற்றளவு உறுதிப்படுத்தல் சுற்று ஒன்றை அமைப்பார். ● பயப்பு வோல்ற்றளவின் அலை வடிவத்தை வரைவார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
3. மின் சக்தியைச் சிக்கனப் படுத்தக்கூடிய மின் சாதனங்களை அமைப்பார்.	3.1 மின் சக்தியை உச்ச அளவிலான ஒளிச் சக்தியாக மாற்றுகின்ற மின் விளக்கு ஒன்றை அமைப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● கொள்ளளவி ஒன்றின் எதிர்த்தடங்கல். ● உயிர்ப்பிக் கப் படாதுள்ள துணை உறுப்புக்களுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை வழங்கிய போது மின்னோட்டத்தின் நடத்தை. ● உயிர்ப்பிக்கப்படாதுள்ள துணை உறுப்புக்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● தடையி - நிறப் பரிபாடை ● கொள்ளளவி ● கொள்ளளவியூடாக ஆடலோட்ட அழுத்த வேறுபாட்டு வீழ்ச்சி ● L.E.D. இன் தொழிற்பாடு ● பல்வேறு வகை L.E.D. ● தொடராக இணைக்கப்பட்ட L.E.D. தொகுதிக்குக் குறுக்கேயான அழுத்த வேறுபாட்டு வீழ்ச்சி ● பற்றாசு ஈயத்தின் கட்டமைப்பு ● மின் பற்றாசு வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● வோல்ற்றளவு ● முனையின் வடிவம் ● முனை தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பொருள் ● பாயத்தின் பயன் Flux 	<ul style="list-style-type: none"> ● கொள்ளளவி ஒன்றின் எதிர்த்தடங்களைக் கணிப்பிடுவார். ● கொள்ளளவி, தடையி, தொடர் இணைப்புத் தொகுதி ஒன்றிற்கு ஆடலோட்ட அழுத்த வேறுபாட்டை வழங்கியதும் அழுத்த வேறுபாட்டினதும் மின்னோட்டத்தினதும் நடத்தையை அலைவடிவில் காண்பிப்பார். ● தொடராக இணைக்கப்பட்ட தடையி, கொள்ளளவி தொகுதியில் அந்தந்த துணை உறுப்புக்களுக்குக் குறுக்கேயான மின் அழுத்த வேறுபாட்டை கணிப்பீடு செய்வார். ● L.E.D. யின் தொழிற்பாடுகளை விளக்குவார். ● L.E.D. இற்கு மின் வலுவை வழங்கும்போது தடை ஒன்றைத் தொடராக இணைப்பதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார். ● L.E.D. தொடர் இணைப்பு ஒன்றுக்குத் தேவையான மின் அழுத்த வேறுபாட்டைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காகத் தொடராக இணைக்கப்படவேண்டிய கொள்ளளவியின் கொள்ளளவுப் பெறுமானத்தைக் கணிப்பீடு செய்வார். ● மென் பற்றாசு பிடித்தல் மூலம் L.E.D. மற்றும் ஏனைய துணை உறுப்புக்களை ஒன்று சேர்ப்பார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
	3.2 விழாக்களின் போது பயன்படுத்தும் நிறமின் விளக்குகளை அமைப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● பல்வேறு நிறங்களை வெளியிடும் L.E.D. ● ஒவ்வொரு L.E.D. இற்கும் தேவையான மின் அழுத்த வேறுபாடு ● L.E.D. மின் குமிழ்களின் அணுகூலங்கள். ● தடையொன்றையும் ஒளிகாலும் இருவாயியையும் (L.E.D.) கொண்ட சுற்றின் வலுவைக் கணித்தல். 	<ul style="list-style-type: none"> ● பல்வேறு நிறங்களையுடைய L.E.D. மின்விளக்குகளை இணைப்பார். ● ஒவ்வொரு L.E.D. இற்கும் தேவையான வோல்ற்றளவைக் குறிப்பிடுவார். ● L.E.D. விளக்குகளின் அணுகூலங்களை விபரிப்பார். 	04
4. குறை கடத்தித் துணை உறுப்புக்களை அன்றாட வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகளை இலகுபடுத்திக் கொள்வதற்காகப் பயன்படுத்துவார்.	4.1 பாதுகாப்புத் துணை உறுப்பு ஒன்றாக இருவாயியைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● நேர் மின்னோட்டமொன்றில் முனைவாக்கத்தின் முக்கியத்துவம். ● முனைவாக்கம் மாற்றமடைவதால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புக்கள் / ஒப்புளி, இலக்கக் காட்டி ● பல்மானியின் பயன்பாடு <ul style="list-style-type: none"> ● வோல்ற்றளவை அளவிடுதல் ● மின்னோட்டத்தை அளவிடுதல் ● தடையை அளவிடுதல் ● இருவாயி சேது பாலத்தின் தொழிற்பாடு 	<ul style="list-style-type: none"> ● நேர் மின்னோட்டத்தின் அழுத்த வேறுபாட்டையும் முனைவுத் தன்மையையும் பல்மானி மூலம் பரீட்சிப்பார் ● முனைவுத்தன்மை மாற்றம் ஏற்படுவதனால் பல்மானிக்கு ஏற்படக்கூடிய சேதத்தை வெளிப்படுத்துவார். ● தடையை அளப்பதற்காக பல்மானியை உபயோகிக்கும் போது முனைவாக்கத்தில் நிகழக்கூடிய மாற்றத்தை விபரிப்பார் ● இருவாயிப் பாலத்தை பயன்படுத்தி முனைவாக்கத்தை சரிசெய்யும் சுற்று ஒன்றை அமைப்பார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
	4.2 ஆடலோட்ட வலுவைக் கட்டுப்படுத்தல் துணை உறுப்பு ஒன்றாக இருவாயியைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ஆடலோட்ட வழங்கல் ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்ள முடிகின்ற வலுவைக் கட்டுப்படுத்த முடிகின்ற முறை 	<ul style="list-style-type: none"> இருவாயியை உபயோகிப்பதன் மூலம் ஆடலோட்ட மின்வலுவைக் கட்டுப்படுத்துவார். மின் பற்றாசுக் கோல் ஒன்றின் ஆயுட்காலத்தை அதிகரிப்பதற்காக இருவாயியை உபயோகித்து சுற்றை அமைப்பார். இழை மின்குமிழ் ஒன்றின் வெளிச்சத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு இருவாயி பயன்படுத்தப்பட்ட சுற்றை அமைப்பார். 	04
	4.3 சுற்றுக்களை உயிர்ப்பிப்பதற்காக திரான்சிற்றரைப் பயன்படுத்துவார்	<ul style="list-style-type: none"> திரான்சிற்றர் வகை, திரான்சிற்றரின் முனைகள் திரான்சிற்றரின் தொழிற்பாடு திரான்சிற்றரின் பரமானம் (Parameter) <ul style="list-style-type: none"> மின்னோட்ட அனுகூலம் உச்ச சேகரிப்பான் மின்னோட்டம் ($I_{C_{max}}$) உச்ச சேகரிப்பான் காலி மின் அழுத்த வேறுபாடு ($V_{CE_{max}}$) திரான்சிற்றரைக் கோடலுரச் செய்தல் திரான்சிற்றர் உபயோகப்படுத்த முடிகின்ற சந்தர்ப்பங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ஆளி ஒன்றாக விரியலாக்கி ஒன்றாக அலையி ஒன்றாக ஒளிஉணர் தடை (L.D.R.) வெப்ப உணர் தடை 	<ul style="list-style-type: none"> திரான்சிற்றரை npn, pnp என வகைப்படுத்துவார். திரான்சிற்றரின் முனைகளைப் பெயரிட்டுக் காட்டுவார். திரான்சிற்றரின் தொழிற்பாட்டை எளிமையாக விபரிப்பார். திரான்சிற்றரின் பரமானங்களை விபரிப்பார். கடத்தி ஒன்று துண்டிக்கப்பட்டதும் உயிர்ப்படையும் சுற்று ஒன்றை அமைப்பார். ஒளியின் செறிவுக்கு அமைய உயிர்ப்படைகின்ற சுற்று ஒன்றை அமைப்பார். தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் உயிர்ப்படைகின்ற சுற்று ஒன்றை அமைப்பார். நீர் மட்டம் ஒன்றில் உயிர்ப்படைகின்ற சுற்று ஒன்றை அமைப்பார். உறுதிப்பாடில்லா பல்லதிர்த்திச் சுற்றை, திரான்சிற்றர் ஆளியாகத் தொழிற்படும் சுற்றொன்றாகப் பயன்படுத்துவார். 	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
5 பல்வேறு தொழி- னுட்ப நிருமாணிப்- புகளுக்குப் பயன்- படுத்தப்படும் தள உருவங்களைக் கேத்திரகணிதக் கோட்பாடுகளின் துணையுடன் வரைவார்.	5.1 நேர்கோடுகளைப் பயன்படுத்தி தளவுருவங்கள் வரைவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • நேர்கோடொன்றை <ul style="list-style-type: none"> • சமனான பகுதிகளாகப் பிரித்தல் • விகிதப்படி பிரித்தல் • முக்கோணிகள் <ul style="list-style-type: none"> • சமபக்க • இருசமபக்க • சமனில்பக்க • செங்கோண • பக்கங்களின் நீளங்களின் விகிதமும், சுற்றளவும் தரப்படுமிடத்து 	<ul style="list-style-type: none"> • தேவைக்கேற்றவாறு நேர்கோட்டுத் தூரமொன்றினைச் சம பகுதிகளாகவும் விகிதத்திற்கு ஏற்பவும் பிரித்துக்காட்டுவார். • தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி முக்கோணிகள் அமைப்பார். 	02
	5.2 வட்டம், தொடலி ஆகியவற்றை உள்ளடங்கிய அமைப்புகளை வரைவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • தொடலி <ul style="list-style-type: none"> • வட்டத்தின் பரிதியில் உள்ள புள்ளிக்கு • புறத்தேயுள்ள புள்ளியில் இருந்து வட்டத்துக்கு • சமமான இரண்டு வட்டங்களுக்குமான பொதுத் தொடலி, குறுக்குத் தொடலி • சமணற்ற இரு வட்டங்களுக்கான பொதுத் தொடலி, குறுக்குத் தொடலி 	<ul style="list-style-type: none"> • வட்டங்கள், தொடலிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு தளவுருவங்களை நிர்மாணிப்பார். • இலகுவில் நிருமாணிக்கக்கூடியவாறு உபகரணங்கள், பொருட்களைத் திட்டமிடுவார். 	03
	5.3 தேவைகளை நிறை- வேற்றிக் கொள்- வதற்கு ஒழுங்கான பல்கோணிகள் அமைப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வட்டத்தினுள் ஒழுங்கான பல்கோணி அமைக்கும் முறை <ul style="list-style-type: none"> • முக்கோணி • சதுரம் • ஐங்கோணி • அறுகோணி 	<ul style="list-style-type: none"> • பல்வேறு தளவுருவங்கள், சமச்சீரான உருவங்கள் வரைவார். • அமைப்புகளை கேத்திர கணிதக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைய முற்படுவார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளை
6. உருவொன்றை அல்லது திட்ட-மொன்றைக் குறித்த அளவிடக்கமைய வரைவார்.	6.1 எளிய அளவிடையில் வரைவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • பக்கமொன்றின் நீளம் தரப்பட்டுள்ள போது ஒழுங்கான பல்கோணிகள் அமைக்கும் முறை <ul style="list-style-type: none"> • நாற்பக்கல் • ஐங்கோணி • அறுகோணி • எழுகோணி • எளிய அளவிடை <ul style="list-style-type: none"> • சிறிதாக்கப்பட்ட, எளிய அளவிடை 	<ul style="list-style-type: none"> • குறித்த அளவிடைக்கு சிறிதாக்கி வரையப்பட்ட திட்டப்படத்தை எளிய அளவிடையைப் பயன்படுத்தி அளவிடுவார். 	03
	6.2 திட்டப்படம் வரைவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • எளிய திட்டப்படம் வரைதல் <ul style="list-style-type: none"> • அளவிடை அளவுகோல் பயன்பாடு 	<ul style="list-style-type: none"> • எளிய நிர்மாணிப்பொன்றை அளவிடைக்கேற்பத் திட்டமிடுவார். 	05

தேர்ச்சி 1 : தேவைக்கு ஏற்ப மின்சுற்றுக்களை அமைப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 : சந்தர்ப்பத்திற்கேற்ப தற்காலிக மின்வழங்கல் (நீட்டிப்பு) ஒன்றை அமைப்பார்.

பாடவேளைகள் : 06 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறுகள் :

- சுமை ஓட்டம் மற்றும் தூரத்திற்கு ஏற்ப பொருத்தமான மின் கம்பிகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்வார்.
- சுமை ஓட்டத்திற்கேற்ப பொருத்தமான உருகியை அல்லது MCB ஐ தெரிவுசெய்து கொள்வார்.
- குதைச் செருகி ஒன்றிற்குக் (Socket outlet) கம்பிகளைத் திருத்தமாக இணைப்பார்.
- புவித்தொடுப்புக் கம்பியின் தேவையை விளக்குவார்.
- தற்காலிக மின்வழங்கல் ஒன்றை (நீட்டிப்பு ஒன்றை) அமைப்பார்.
- நியோன் சோதிப்பானைப் பயன்படுத்தி சுற்றைப் பரீட்சிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

வீடு ஒன்றில் அல்லது தொழிற்சாலை ஒன்றில் நிலையான மின்சுற்றொன்றிற்கு மேலதிகமாக அவசரத் தேவை ஒன்றுக்காக மின் வழங்கலொன்றைப் பெற்றுக் கொள்ளவேண்டி உள்ளது. இவ்வாறான தற்காலிக மின் வழங்கல் நீட்டிப்பு ஒன்றை அமைக்கும் போது முற்பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் பற்றி கவனத்தில் கொள்ளல் வேண்டும்.

- மேலதிக மின்வழங்கல் நீட்டிப்பு ஒன்றின் தேவை தொடர்பாகக் கலந்துரையாடி அதற்கான வடிவமைப்புச் சுருக்கம் ஒன்றை முன்வைக்கவும்.
- தற்போது சந்தையில் விற்பனைக்காக உள்ள தற்காலிக மின்வழங்கல் நீட்டிப்பு ஒன்றைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு ஒரு அவ்வாறான வழங்கல் தொகுதியைப் பயன்படுத்தி இதற்கான விபரக்கூற்றுத் தரவுகளைச் சேகரிப்பதற்கு மாணவர்களைத் தூண்டவும்.
- மின் வழங்கல் நீட்டிப்பு ஒன்றுக்கான விபரக்கூற்று அட்டவணை ஒன்றை அமைப்பதற்கு ஆலோசனை வழங்கவும்.
- பிரதான மின் ஆடலோட்ட அழுத்தம் மற்றும் நேரோட்ட மின் அழுத்தம் என்பன காலத்திற்கு ஏற்ப மாறும் விதத்தை ஒப்பிடச் செய்யவும்.
- ஆடலோட்ட அழுத்த வேறுபாடு ஒன்றின் அல்லது மின்னோட்டம் ஒன்றின் மீடறன் உச்சப்பெறுமானம் மற்றும் இடை வர்க்க மூலப்பெறுமானம் (Root mean square value) பற்றி விழிப்புணர்வுட்டவும்.
- ஆடலோட்ட மின்அழுத்தம் காலத்துடன் தொடர்ந்தும் மாற்றமடைவதனால், அம்மின்னோட்டம் மனித உடம்பினூடாகப் பாய்ந்து சென்றால், விபத்துக்கள் ஏற்படலாம் என விளக்கவும்.
- மின் அமைப்பு ஒன்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற துணைக் கூறுகளை வகுப்பறையில் சமர்ப்பித்து அவற்றின் வடிவம், தொழிற்பாடு, அத்துணைச் சாதனம் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பம் மற்றும் கம்பிகளை இணைக்கும் விதம் என்பன பற்றிக் கலந்துரையாடவும்.
- MCB மற்றும் உருகி என்பவற்றுக்கு இடையேயான வித்தியாசம், சுமை ஓட்டம் மற்றும் தூரத்திற்கு ஏற்ப கம்பிகளைத் தெரிவுசெய்து கொள்ளும் விதம் என்பவற்றை விளக்கவும்.
- ஓட்டச் சுமைக்குப் பொருத்தமான உருகியைத் தெரிவு செய்யவேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துக.
- மின் சுற்று அமைப்பு ஒன்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற துணைக்கூறுகளில் குறிப்பிட்டுள்ள வோல்ற்றளவுகள் மற்றும் மின்னோட்டப் பெறுமானம் பற்றிக் கவனம் செலுத்தச் செய்யவும்.
- மின் வழங்கல் நீட்டிப்பு ஒன்றிற்கான விபரக்கூற்றுக்களுக்கு ஒத்ததான ஆக்கங்களை

மாணவர்களிடம் பெற்றுக் கொள்ளவும்.

- ஒவ்வொரு சுற்று ஆக்கங்களுக்கு அமைய உரிய துணைக்கூறுகளைப் பயன்படுத்தி தற்காலிக மின் வழங்கல் நீட்டிப்பு ஒன்றை அமைக்கவும்.
- இறுதிப் பேற்றைப் பரீட்சித்து மின்னை வழங்கி அதன் தொழிற்பாட்டைப் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- புவித்தொடுப்புக் கம்பியின் முக்கியத்துவம்பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- நுண் சுற்றுடைப்பான் - M.C.B. - Miniature Circuit Breaker
- குதைவெளிவழி - Socket Outlet
- நியோன் சோதிப்பான் - Neon tester
- மூவகணிக் கம்பி - Three core wire

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மூவகணிக் கடத்திக் கம்பி (Three Core Wire) குதைச் செருகி, காட்டி விளக்கு (Indicator Lamps), MCB என்பவற்றிற்கு மேலதிகமாக மாணவர்களின் மூலம் ஆக்கம் செய்யப்படுகின்ற ஒரு நீட்சித் தொகுதிக்கான பிற துணைக்கூறுகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- மின் வழங்கல் நீட்சித் தொகுதி ஒன்றின் விபரக்கூற்றுக்கள்
- நீட்சித் தொகுதியின் திட்டம்
- அதன் தொழிற்பாடு
- உபகரணப் பயன்பாடு
- முற்பாதுகாப்ப நுட்பங்கள்

தேர்ச்சி மட்டம் 1.2 : இரு வேறு இடங்களிலிருந்து மின் விளக்கொன்றைக் கட்டுப்படுத்தும் மின்சுற்றொன்றை அமைப்பார்.

பாடவேளைகள் : 08 பாடவேளைகள்

- கற்றற் பேறுகள் :
- மின்னியல் நியமங்களுக்கு அமைய மின் சுற்றை அமைப்பார்.
 - பொருத்தமான ஆளி வகைகளை தெரிவுசெய்வார்.
 - சுற்றை அமைப்பதற்குப் பொருத்தமான மேலதிக துணை உறுப்புக்களைத் தெரிவுசெய்வார்.
 - விளக்கொன்றை இரு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்தும் சுற்றொன்றினை அமைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

ஒரு இடத்திலிருந்து செயற்படுத்தும் மின் விளக்கொன்றை வேறு ஒரு இடத்திலிருந்து கட்டுப்படுத்துவதற்குத் தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களை அன்றாட வாழ்வில் எதிர்நோக்க வேண்டி ஏற்படுகின்றது. படித்தொடரொன்றிக்கு (Stair case) அல்லது விராந்தையொன்றிற்கு இத்தகைய மின்விளக்கு அவசியமாகின்றது.

- வீட்டு மின்வழங்கல் பற்றி வினவி மின் வழங்கப்படுமிடத்திலிருந்து மின்விளக்கொன்று வரையில் மின் வழங்கலுடன் தொடர்புடைய துணை உறுப்புக்களைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுவதன் மூலம் பாடப்பிரவேசத்தை மேற்கொள்ளவும்.
- படித்தொடரொன்றில் அல்லது விராந்தையொன்றில் பொருத்தப்பட்டுள்ள மின்விளக்கொன்றை தொழிற்படச்செய்யும் போது அல்லது அணைக்கும்போது எழுகின்ற பிரச்சினைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடி பாடப்பிரவேசத்தை மேற்கொள்ளவும்.
- இப்பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கான ஆலோசனைகளை மாணவர்களிடமிருந்து பெற்றுக் கொள்ளவும்.
- மின் தனிமையாக்கி (Isolator), மிகுதி மின்னோட்டச் சுற்றுடைப்பான் R.C.C.B , நுண் சுற்றுடைப்பான் ஆகியனவற்றின் வரிப்படங்களை காண்பிப்பதன்மூலம் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளை விளங்கிக் கொள்வதற்கு உதவவும்.
- அந்த துணை உறுப்புக்களின் முதன்மைப் பெறுமானங்களைக் குறிப்பிடுக. மேலும் அவற்றில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள மின்னோட்டம், மின்னழுத்த வேறுபாடு பற்றி அறிவுறுத்தவும்.
- மின் வடங்களை இணைக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் ஆளிவகைகளை மாணவர்களுக்கு வழங்கி அவற்றைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை தெளிவுபடுத்தவும்.

(SPST, SPDT, DPST, DPDT)

SPST - Single Pole Single Throw - ஒரு முனை ஒரு வழி

SPDT - Single Pole Double Throw - ஒரு முனை இரு வழி

DPST - Double pole Single Throw - இரு முனை ஒரு வழி

DPDT - Double Pole Double Throw - இரு முனை இரு வழி

- படித்தொடரொன்றிற்கு அல்லது விராந்தையொன்றிற்கு ஒளியைப் பெறக்கூடியவாறு மின்சுற்றொன்றை அமைப்பதற்குரிய வடிவமைப்புச் சுருக்கத்தை முன்வைக்கவும்.
- வடிவமைப்புச் சுருக்கத்திற்கு ஏற்றவாறு சுற்றினை அமைக்கச் செய்யவும்.
- இரு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்த முடிவதும், தேவையான பிரதேசத்திற்கு ஒளி படமுடியுமாதலும் இரு ஆளிகள் வரையிலும் ஒரு பரவலடைதல் வேண்டும் என்பதும் விபரக்கூற்றில் உள்ளடக்கப்பட வேண்டும் என்பதை இனங்காண வழிகாட்டவும்.
- விபரக் கூற்றிற்கு அமைய சுற்று வரைபடம் ஒன்றை வரைவதற்கு வழிகாட்டவும்.

- மின் அமைப்பொன்றிற்குத் தேவையான அடிப்படைத் துணை உறுப்புக்களின் பட்டியலொன்றைத் தயாரிக்கச் செய்க. இதற்கான தரவுகளைச் சேகரித்துக் கொள்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துவும். (Round block வட்டவடிவக்கட்டை, Ceiling Roleபாவுகைப் பூ, மின்குமிழ்தாங்கி, அமிழ்தற் பெட்டி Sunk Box, மின்கம்பி நிலைப்படுத்தி-Clips)
- உரிய சுற்றினை மரப் பலகையின் மீது ஒருங்கமைக்கச் செய்யவும்.
- சுற்றிற்குத் தேவையான பிரதான துணை உறுப்புக்களுடன் (Isolator, R.C.C.B., M.C.B) மின்சுற்றை அமைப்பதற்கு ஆலோசனை வழங்கவும்.
- சுற்றினை செயற்படுத்தி சரியாகவுள்ளதா எனப் பரீட்சிக்கவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- மீதி ஓட்ட சுற்றுடைப்பான் - R.C.C.B.- Residual Current Circuit Breaker

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- Isolator, RCCB, MCB, 1 / 1.13 கம்பி (கபில நிறம், நீல நிறம்), மின்கம்பிக் கவ்வி, வட்ட வடிவக்கட்டை, இருவழி ஆளி (Two way switch), திருகாணி, Angle Batten Holder

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- சுற்று வரிப்படம்
- தேவையான துணை உறுப்புக்களைத் தெரிவுசெய்தல்
- உபகரணப் பயன்பாடு
- சுற்றின் தொழிற்பாடு

தேர்ச்சி மட்டம் 1.3 : மின் சாதனங்களைப் பாதுகாப்பாக கட்டுப்படுத்தலுக்கான சுற்றுக்களை அமைப்பார்.

பாடவேளைகள் : 06 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறுகள் : • அஞ்சலி ஒன்றின் தொழிற்பாட்டை விளக்குவார்.
• தன்னியக்க தடுப்பு(Self Holding) சுற்று ஒன்றை அமைப்பார்.
• இக்கோட்பாட்டைப் பல்வேறு சுற்றுக்கள் உபகரணங்களின் பாதுகாப்பிற்காகப் பயன்படுத்தும் விதத்தைச் சுற்று மூலம் காட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

சில மின் உபகரணங்கள் தொழிற்படும் சந்தர்ப்பத்தில் உடனடி மின்துண்டிப்பு நிகழ்ந்து, மீண்டும் மின்வழங்கல் கிடைத்தால் அவ்வுபகரணத்திற்கு சேதம் ஏற்பட முடியும். இவ் இடர் நிலையைக் குறைப்பதற்காக மின் துண்டிப்பொன்றின் போது, தொழிற்படாமல் நின்று உபகரணம் மீண்டும் மின் வழங்கல் கிடைத்தபோது அது தொழிற்படாதிருக்க நுட்ப முறை ஒன்று அவசியம். இதன்போது பொதுவாக மேற்கொள்ளப்படுவது அழுத்தும் ஆளி ஒன்றின் மூலம் மூடப்பட்டு, மின்னோட்டம் உள்ள காலத்தில் மாத்திரம் அவ்வாறே நிலவுகின்ற ஆளி ஒன்றை பயன்படுத்துவதாகும். இது தன்னியக்க தடுத்தல் ஆளி எனப்படும்.

- மின்னின் மூலம் தொழிற்படுகின்ற சில சுற்றுக்கள் தற்காலிக மின் துண்டிப்புக்களின்போது, மீண்டும் மின் வழங்கல் கிடைத்ததும் அச்சுற்றுக்கு அல்லது ஆரம்பச் சுற்றுக்களுக்குச் சேதம் ஏற்படுவது பிரச்சினை ஒன்றாகும் என்பதை முன்வைத்து பாடத்தை ஆரம்பிக்கவும். உதாரணம் : மோட்டார் ஒன்றின் மூலம் தொழிற்படுகின்ற அரைக்கும் இயந்திரம் ஒன்றை ஆரம்பிக்கும்போது, மோட்டார் ஏதும் ஒரு வேகத்திற்கு வந்து பின்னர் சுற்றும் கோலம் மாற்றப்படும் திடீர் மின்துண்டிப்பொன்றின் போது, மீண்டும் மின் வழங்கல் கிடைத்ததும் அவ்வரிசைத் தொடருக்கு ஏற்ப மோட்டாரை ஆரம்பித்தல் வேண்டும். எனவே இயங்கும் சந்தர்ப்பத்தில் வலுவை தடுத்துவைத்துக் கொள்ளும் செயன்முறைக்கான வடிவமைப்புச் சுருக்கத்தை எழுதுவதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- அதன் பின்னர் விபரக்கூற்றுப் பட்டியல் ஒன்றைத் தயாரிப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- விபரக்கூற்றுக்காக, மின்னை வழங்கப்பட்டுள்ளது வரை ஆளி மூடி இருத்தல் வேண்டும் என்பதுடன், மின் துண்டிப்புக்கு உள்ளானதும் ஆளி திறக்கப்படுதல் வேண்டும் என்பதுடன், மீள மின் வழங்கல் கிடைத்த பின்னர் சுற்றில் மின்னோட்டம் செல்லக்கூடாது உபகரணத்திற்கு மீண்டும் என்பதும், மின் தொடர்புபடுத்தலை அழுத்தும் ஆளி ஒன்றின் மூலம் மாத்திரமே செய்யமுடிவதையும் எடுத்துக்காட்டுவும்.
- அழுத்தும் ஆளி வகையாக சாதாரண (Normally opened) மூடிய மற்றும் சாதாரண திறந்த (Normally closed) என இரு வகைகள் காணப்படுகின்றது என்பதை வரைபடத்தின் வழியாகவும் தொழிற்பாட்டின் வழியாகவும் விளக்கமளிக்கவும்.
- அஞ்சலி ஒன்றின் தொழிற்பாட்டை மின்காந்தக் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி விளங்கிக் கொள்வதற்கு உதவவும்.
- காந்த சுற்று தொடர்பாக எளிய விளக்கம் ஒன்றை பெற்றுக்கொடுக்கவும்.
- அஞ்சலியின் சுருளுக்குப் பயன்படுத்த முடிகின்ற வோல்ற்றளவு, மற்றும் சுருளியினூடாகப் பாய முடிகின்ற மின்னோட்டம், அஞ்சலியின் தொடுகை முனையினூடாகப் பாய்ந்து செல்லமுடிகின்ற மின்னோட்டம் என்பவற்றுக்கு அமைய அஞ்சலி: ஒன்றுக்கு ஒன்று மாற்றமடையும் என்பதை விளக்கவும்.
- அஞ்சலி தொடுகை, சாதாரண மூடிய மற்றும் சாதாரண திறந்த ஆகிய ஆளி வகைகள் இரண்டையும் கொண்டுள்ளது என்பதை விளக்கவும்.

- அழுத்தம் ஆளி மற்றும் அஞ்சலித் தொழிற்பாடு என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி தன்னியக்க தடுப்புச் சுற்று ஒன்றை அமைப்பதற்காக மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- பெற்றுக்கொண்ட தகவல்கள் மற்றும் அமைக்கப்பட்ட சுற்றுக் குறிப்பு என்பவற்றுக்கு ஏற்ப சுற்று ஒன்றை அமைப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- சுற்றை மூடுவதற்கு ஒரு அழுத்தும் ஆளியையும் திறப்பதற்கு இன்னுமோர் அழுத்தும் ஆளியையும் பயன்படுத்தியுள்ள சுற்றை பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- அஞ்சலி - Relay
- பொதுவாகத் திறந்த - N/O - Normally Open
- பொதுவாக மூடிய - N/C - Normally Close

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மாறுகின்ற நேர்மின்னோட்ட வழங்கல், பல்வேறு அழுத்த வேறுபாடுகளின் மூலம் தொழிற்படுகின்ற அஞ்சலி, மின் விளக்கு, தடையி, அழுத்தும் ஆளி (N/O மற்றும் N/C)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- அஞ்சலியின் தொழிற்பாட்டை விளக்குதல்.
- அஞ்சலியின் செயல்திறனை அதிகரிக்கச் செய்வதற்கான வழிமுறையைப் பயன்படுத்தல்.
- அஞ்சலி ஒன்றைப் பயன்படுத்த முடிகின்ற பிற சந்தர்ப்பங்களை விபரித்தல்.
- அஞ்சலி ஒன்று பயன்படுத்தப்பட்ட தன்னியக்க தடுப்புச் சுற்று ஒன்றை அமைத்தல்.
- தன்னியக்க தடுப்புச் சுற்று ஒன்றின் அனுகூலங்களை விபரித்தல்

தேர்ச்சி: 2 : அன்றாட தேவைகளுக்கேற்ப பிரதான மின் அழுத்த வேறுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்துவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 2.1 : பிரதான ஆடலோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாட்டைவிடக் குறைந்த (நேரோட்ட) அழுத்த வேறுபாட்டையுடைய மின் வழங்கலொன்றைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கான சுற்றுக்களை அமைப்பார்.

பாடவேளைகள் : 08 பாடவேளைகள்.

கற்றற்பேறு : • மின்காந்தத் தூண்டல் மூலம் நிலைமாற்றச் செயற்பாட்டை விபரிப்பார்.
• நிலைமாற்றியின் செயற்பாட்டிற்கு அமைய நிலைமாற்றிகளை வகைப்படுத்துவார்.
• நிலைமாற்றியின் பயப்பு அழுத்தவேறுபாட்டை (நேரோட்ட அழுத்த வேறுபாட்டை) அளவிடுவார்.
• சீராக்கல் சுற்றுக்களை அமைப்பார்.
• சீராக்கல் சுற்றுக்களில் மின் அழுத்த வேறுபாட்டை சுமை உள்ள சந்தர்ப்பங்களிலும் சுமை இல்லாத சந்தர்ப்பங்களிலும் கணிப்பிடுவார்.
• சீராக்கல் சுற்றுக்களில் பெய்ப்பு மற்றும் பயப்பு அலை வடிவங்களை வரைவார்
• ஈய அமில மின்கல மின்னேறல் சுற்றொன்றை அமைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

பல்வேறு சுற்றுக்களுக்குத் தேவையான நேரோட்ட மின்னோட்டத்தை எப்பொழுதும் மின்கல அடுக்குகளின் மூலம் பெற்றுக் கொள்ள முடியாது. மேலும் எந்தவொரு மின் அழுத்த வேறுபாட்டையும் பெற்றுக் கொள்வதற்கு மின்கல அடுக்குகளைப் பயன்படுத்த முடியாது. அத்தோடு துணைக் கலங்களை மின்னேற்றஞ் செய்வதற்கும் வெளியிலிருந்து நேரோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாடொன்றைப் பயன்படுத்தவேண்டியுள்ளது. இதற்கு ஆடலோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாட்டை நேரோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாடாக மாற்றிக்கொள்ள வேண்டியுள்ளது.

- ஈய அமில சேமிப்புக் கலமொன்றை மின்னேற்றுவதற்குப் பிரதான மின் வழங்கலைப் பயன்படுத்த முடியாது எனும் பிரச்சினையை முன்வைத்து அதற்கான தீர்வின் வடிவமைப்புச் சுருக்கத்தை எழுதுவதில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- குறைந்த அழுத்த வேறுபாடுடைய வழங்கலொன்றில் இருக்க வேண்டிய விவரக்கூற்றைத் தயாரிப்பதற்கு மாணவருக்கு உதவவும். (பெய்ப்பு அழுத்தவேறுபாடு தேவையான மின்னோட்டம், சுற்றில் அடங்க வேண்டிய துணைக்கூறுகளினால் நடைபெறவேண்டிய வேறும் விடயங்கள் என்பவற்றை விவரக் கூற்றில் சேர்த்துக்கொள்ளமுடியும்.)
- சந்தையில் விற்பனைக்கு வைக்கப்பட்டுள்ள மின்கல மின்னேற்றியொன்றின் மூலம் அல்லது மின்னேற்றஞ்செய்யும் இடமொன்றிலுள்ள மின்னேற்றியொன்றின் மூலம் தரவுகளைச் சேகரிப்பதற்கு ஆலோசனை வழங்கவும்.
- மின் காந்தத் தூண்டல் பற்றிய சிறு விளக்கமொன்றை வழங்கி சுருள் ஒன்றில் ஏற்படுகின்ற தன்னியக்கத் தூண்டல் மற்றும் சுருள்கள் இரண்டிற்குமிடையில் ஏற்படுகின்ற தம்முள் தூண்டல் (Mutual Induction) பற்றி அறிந்துகொள்ளச் செய்யவும்.
- சுருள்கள் இரண்டின் தம்முள் தூண்டலானது: நிலைமாற்றி தத்துவமாகும் என்பதை அறிமுகப்படுத்தி அதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடவும்.

- சுருள்கள் இரண்டில் ஒன்று முதன்மைச் சுருள் எனவும் மற்றையது துணைச் சுருள் எனவும் அறிமுகம் செய்து படிசூட்டு மற்றும் தன்னியக்க நிலைமாற்றிகளில் இச்சுருள்கள் இரண்டிற்குமிடையிலான வேறுபாடுகளைக் கலந்துரையாடவும்.
- பல்மானியைப் பயன்படுத்தி அழுத்த வேறுபாடு, மின்னோட்டம் மற்றும் தடையை அளவிடும் விதத்தை விளக்கவும்.
- நிலைமாற்றியொன்றின் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கைக்கும் மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பினைக் குறிப்பிடவும்.
- பரிபூரண நிலைமாற்றியொன்றின் வலு நிலைமாற்றத்தின் உதவியுடன் அழுத்த வேறுபாட்டிற்கும், மின்னோட்டத்திற்குமிடையிலான தொடர்பினைக் கட்டியெழுப்பவும்.
- நிலைமாற்றியொன்றின் இழப்புக்கள் (சேதங்கள்) பற்றி கலந்துரையாடி இழப்புகளைக் (சேதங்கள்) குறைத்துக்கொள்வதற்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நுட்பமுறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடல் மூலம் உறுதி செய்துகொள்ளவும்.
- ஆடலோட்ட அழுத்தவேறுபாட்டை நேரோட்டை அழுத்த வேறுபாடாக மாற்றுவதற்கு ஒருதிசையில் மாத்திரம் மின்னோட்டத்தைப் பாயச் செய்யும் துணைக் கூறாகிய இருவாயியைப் (Diode) பயன்படுத்த முடியும் என்பதை விளங்கிக் கொள்ளச் செய்யவும்.
- நிலைமாற்றியொன்றின் பயப்புடன் இருவாயி ஒன்றை மாத்திரம் தொடுப்பதன் மூலம் பயப்பை: அலைவடிவின் அரைப்பகுதியைப் பயன்படுத்தமுடியும் ஆதலால் அவ்வாறான சுற்றுக்களை அரைஅலை சீராக்கல் சுற்று என அறிமுகஞ்செய்யவும்.
- இருவாயிகள் இரண்டை சமாதரமாக அல்லது நான்கு இருவாயிகளைக் கூம்புவடிவில் இணைப்பதன்மூலம் பயப்பாக அரைவட்டங்கள் இரண்டைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியுமாதலால் இச்சுற்று முழு அலைச் சீராக்கல் சுற்று எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றது என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.
- அரை அலைச் சீராக்கல் சுற்றின் பயப்பு வோல்ற்றளவையும் முழு அலைச் சீராக்கல் சுற்றின் வோல்ற்றளவையும் கணிப்பிடுவதன்மூலம் அவற்றிற்கிடையிலான வேறுபாடுகளைப் பற்றிக் கலந்துரையாடல் மூலம் உறுதி செய்யவும்.
- மின்விளக்கு போன்ற பொருத்தமான சுமை ஒன்றை இருவாயியின் பயப்பிற்கு தொடுத்து சீராக்கல் செய்வதனால், பயப்பு அழுத்த வேறுபாடு குறைவடையும் என்பதை உறுதி செய்து அதற்கான காரணத்தை முன்வைக்கவும்.
- சுமை உள்ள, சுமை அற்ற இருவாயிகளின் பயப்பின் அலை வடிவங்களை வரைவதற்கு மாணவர்களை வழிநடாத்தவும்.
- ஈய அமில சேமிப்புக் கலமொன்றை மின்னேற்றம் செய்வதற்குத் தேவையான அழுத்தவேறுபாட்டைக் கேட்டறிந்து பொருத்தமான சுற்றொன்றை அமைக்கச் செய்க
- மின்கல அடுக்கு மின்னேற்றி ஒன்றில் இருக்க வேண்டிய இயல்புகளைக் கலந்துரையாடவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- இருவாயி - Diode
- பன்மானி - Multimeter
- அலைவுகாட்டி - Oscilloscope
- ஈய - அமில கலம் - Lead acid battery
- படிசூறை நிலைமாற்றி- Step - down transformer

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- 12- 0 - 12 / 230v, 1A படிசூறை நிலைமாற்றி
- 1N4003 இருவாயி
- வெரோ போட் (Voroboard)
- மின்பற்றாசுக்கோல் (Bouth)
- பற்றாசு ஈயம்,

- பல்மானி
- அலைவுகாட்டி (Occilloscope)

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தன்னியக்கத் தூண்டல் என்பதை விளக்குவார்.
- நிலைமாற்றிவகைகள் மற்றும் அவற்றின் பயன்பாடுகளை விவரிப்பார்.
- அரை அலைச் சீராக்கல் சுற்றுக்களில் பெய்ப்பு மற்றும் பயப்பு அலை வடிவங்களை வரைதல்.
- முழு அலைச் சீராக்கல் சுற்றுக்களின் பெய்ப்பு மற்றும் பயப்பு அலை வடிவங்களை வரைதல்.
- மின்கல அடுக்கு மின்னேற்றியொன்றில் காணப்படவேண்டிய இயல்புகளை விபரித்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.2 : பிரதான ஆடலோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாட்டிலிருந்து இலத்திரனியல் உபகரணங்களுக்குப் பொருத்தமானவாறு செப்பஞ் செய்யப்பட்ட நேரோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாட்டைப் பெற்றுக்கொள்வார்.

பாடவேளைகள் : 06 பாடவேளைகள்

- கற்றற் பேறுகள் :
- கொள்ளளவித் தொழிற்பாட்டை விபரிப்பார்.
 - வடித்தல் சுற்றின் பின்னர் நேர்ஓட்ட மின்அழுத்த வேறுபாட்டை அளவிடுவார். (சுமை உள்ள போதும் சுமை இல்லாத போதும்)
 - பயப்பு வோல்ற்றளவின் அலை வடிவத்தை வரைவார்.
 - அழுத்த வேறுபாட்டு உறுதியாக்கிச் சுற்று ஒன்றை ஆக்கம் செய்வார்.
 - பயப்பு அலையின், வடிவத்தை வரைவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

இலத்திரனியல் சுற்றைச் செயற்படுத்துவதற்காக மிகவும் செப்பனிடப்பட்டதும், உறுதியானதுமான நேர் மின் அழுத்த வேறுபாடு ஒன்று அவசியமாகும். இந்த அழுத்த வேறுபாட்டை செப்பஞ் செய்வதற்கு ஆடலோட்ட மின்அழுத்த வேறுபாடு நேரோட்ட அழுத்த வேறுபாடாக மாற்றப்பட்ட சுற்றின் பயப்பிற்கு வடித்தல் சுற்றை இணைத்தல் வேண்டும். மேலும் மாறுகின்ற சுமை ஓட்டம் ஒன்றைப் பெற்றுக்கொள்ளும்போதும் மாறும் மின் வழங்கல் ஒன்று உள்ளபோது உறுதியான அழுத்த வேறுபாடு ஒன்றைப் பெற்றுக்கொள்வதை உறுதியாக்கியின் (Stabilizer) மூலம் மேற்கொள்ள முடியும்.

- 2.1 ஆம் தொழிற்பாட்டில் நிறைவுசெய்த மின்கலவடுக்கு மின்னேற்றியை வலு வழங்கி ஒன்றாகப் பயன்படுத்த முடியாமை பிரச்சினை ஒன்றாகும் என முன்வைக்கவும்.
- இதை உறுதி செய்வதற்காக பயப்பு அலை வடிவை பயன்படுத்தவும். (நேரோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாட்டுப் பெறுமானம் காலத்திற்கு ஏற்ப மாற்றமடைதலைக் காட்டாது என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்)
- இலத்திரனியல் சுற்றுக்களுக்குத் தேவையான நேரோட்ட மின்அழுத்த வேறுபாடு ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காகப் பயன்படுத்த முடிகின்ற வலு வழங்கி ஒன்றிற்கான வடிவமைப்புச் சுருக்கத்தை கட்டி எழுப்பவும்.
- பயப்பு மின்அழுத்த வேறுபாட்டை அதிர்வுகள் அற்றதாகப் பெற்றுக்கொள்வதனால், வழங்கல் வோல்ற்றளவு மாற்றமடைதல் ஒன்றின் போது அல்லது சுமை ஓட்ட மாற்றம் ஒன்றின்போது உறுதியான பயப்பு வோல்ற்றளவு ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்ள இயலுமாகின்றதற்கான விபரக்கூற்றை இனங்கண்டு கொள்வதற்கு வகுப்பறையை வழிநடாத்தவும்.
- உறுதியான வோல்ற்றளவு ஒன்றைப் பெற்றுக்கொள்ளப் பயன்படுத்த வேண்டிய சுற்றுக்களின் தகவல்களை ஆய்ந்தறிதல் மூலம் தேடிக்கொள்ள மாணவர்களை ஊக்கப்படுத்தவும்.
- கொள்ளளவியைத் தற்காலிகமாக மின்னைச் சேகரிக்கக்கூடிய துணைக்கூறு ஒன்றாக அறிமுகஞ் செய்யவும்.
- கொள்ளளவி ஒன்றை, தடையி ஒன்றுக்குக் குறுக்காக பயப்பு மின் அழுத்த வேறுபாட்டிற்கு இணைப்புச் செய்ததும் அவ்வழுத்த வேறுபாடு வரை கொள்ளளவி மின்னேற்றம் அடைகின்றது எனவும் அதற்காக குறிப்பிட்டளவு நேரம் செலவாகின்றது எனவும் உறுதிப்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமான முறை ஒன்றைப் பயன்படுத்தவும்.
- கொள்ளளவியை வலு வழங்கி ஒன்றின் பயப்பில் காணப்படுகின்ற அலைய வோல்ற்றளவைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்த முடியும் என விளக்கவும்.
- வலு வழங்கியின் பயப்பிற்கு கொள்ளளவி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி நேரோட்ட வோல்ற்றளவை சுமை உள்ள போதும் சுமை இல்லாத போதும் கூட்ட முடியும் என்பதை பயப்பு வோல்ற்றளவை அளப்பதன் மூலம் உறுதிப்படுத்தவும்.

- கொள்ளளவியை இணைத்த பின்னர் பயப்பினால் கிடைக்கின்ற அலை வடிவத்தை கதோட்டுக் கதிர் அலைவு காட்டி மூலம் அவதானிப்பதனால் சிறிய அலைய வடிவ வோல்ற்றளவு ஒன்று உள்ளது என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.
- அலை வடிவ வோல்ற்றளவை நீக்குவதற்கு உச்சஅளவு நேரோட்ட வோல்ற்றளவை விட, குறைந்த பெறுமான வோல்ற்றளவு ஒன்றைப் பெற்றுக்கொள்வது பொருத்தமானது என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.
- இதற்காக வோல்ற்றளவு ஒழுங்காக்கி தொகையீட்டுச் சுற்றைப் பயன்படுத்த முடியும் என்பதைக் குறிப்பிட்டு, அவ்வாறான சில சுற்றுக்களை இனங்காட்டவும்.
- ஒழுங்காக்கி முடிய சுற்றுக்களின் முனைகளை அறிமுகஞ் செய்து, அவற்றைச் சுற்றுக்களுக்கு இணைக்க முடிகின்ற விதத்தை காட்சிப்படுத்தவும்.
- 2.1 ஆம் செயற்பாட்டில் அமைத்த வலு வழங்கியின் பயப்பிற்குச் சமாந்தரமாக கொள்ளளவி ஒன்றையும் ஒழுங்காக்கித் தொகையீட்டுச் சுற்று ஒன்றையும் இணைத்து நிலையான வலு வழங்கி ஒன்றை ஆக்கம் செய்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- வழங்கல் வோல்ற்றளவை மிகச் சிறிய அளவில் மாற்றுவதாலும் சுமை ஓட்டத்தை சிறிதளவில் அதிகரிப்பதாலும் பயப்பு வோல்ற்றளவிற்கு சேதம் ஏற்படுவதில்லை என்பதை, பெறுமானத்தை அளப்பதன் மூலம் உறுதிப்படுத்தவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- தொகையீட்டுச் சுற்று - I.C.-Integrated Circuit

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- 7805, 7812, 7905, 7912, LM317, LM337 ஆகிய தொகையீட்டுச் சுற்றுக்கள்
- 1000 μ f கொள்ளளவி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- கொள்ளளவி ஒன்றின் மின்னேற்றல் மாற்றும் மின்னிறக்கல் செயன்முறையை விளக்குதல்.
- வடித்தல் சுற்றுக்களின் தொழிற்பாட்டை விபரித்தல்.
- வோல்ற்றளவு உறுதிப்படுத்தல் சுற்று ஒன்றை அமைத்தல்.
- உறுதிப்படுத்தியின் அனுகூல பிரதிகூலங்களை ஒப்பிடுதல்.

தேர்ச்சி 3 : மின்சக்தியை சிக்கனப்படுத்தக்கூடிய சாதனங்களை அமைப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.1 : மின் சக்தியை உச்ச அளவில் ஒளிச்சக்தியாக மாற்றுகின்ற மின்விளக்கு ஒன்றை அமைப்பார்.

பாடவேளைகள் : 08 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறுகள் :

- கொள்ளளவி ஒன்றின் எதிர்த்தடங்களை கணிப்பிடுவார்.
- கொள்ளளவி, தடை, தொடர் இணைப்பு ஒன்றிற்கு ஆடலோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாட்டை வழங்கியதும் மின் அழுத்த வேறுபாட்டினதும், மின்னோட்டத்தினதும் நடத்தையை அலை வடிவில் காண்பிப்பார்.
- தொடராக இணைத்த தடை, கொள்ளளவித் தொகுதியில் அந்தந்த துணை உறுப்புக்களுக்குக் குறுக்கேயான வோல்ற்றளவை கணிப்பீடு செய்வார்.
- LED களின் தொழிற்பாடுகளை விளக்குவார்.
- LED இற்கு மின்வலுவை வழங்கும்போது தடை ஒன்றைத் தொடராக இணைப்பதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- தொடராக இணைக்கப்பட்ட LED தொகுதி ஒன்றுக்குத் தேவையான வோல்ற்றளவைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக, தொடராக இணைப்பட வேண்டிய கொள்ளளவியின் பெறுமானத்தைக் கணிப்பீடு செய்வார்.
- மென் பற்றாசு பிடிப்பதன் மூலம் LED மற்றும் ஏனைய துணை உறுப்புகளை ஒன்றிணைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

மின் சக்தியிலிருந்து ஒளிச் சக்தியைப் பெற்றுக்கொள்ளும்போது பரவலாக LED களைப் பயன்படுத்துவார். பல்வேறு நிறங்களினாலான LED கள் போன்றே பல்வேறு அழுத்த வேறுபாடுகளைக் கொண்ட LED களும் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. LED களுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை வழங்கும்போது, அழுத்த வேறுபாட்டைக் குறைத்துக் கொள்வதற்காக கொள்ளளவியும் தடையியும் பயன்படுத்தப்படுவதுடன் LED மின் விளக்கு ஒன்றை அமைக்கும் போது, மின் பற்றாசுக்கோல் ஒன்றைப் பயன்படுத்திப் பற்றாசு பிடிக்கும் ஆற்றலையும் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

- வீட்டில் மின் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவதனால் செலவாகின்ற மின்பட்டியல் கட்டணம் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடி அதைக் குறைக்க வேண்டி இருப்பது சமகாலப் பிரச்சினை ஒன்றாகும் எனக் குறிப்பிட்டு பாடத்தை ஆரம்பிக்கவும்.
- எளிய தொழில்நுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்தி மின் விளக்குகள் எரிவதனால் செலவாகின்ற மின்பட்டியல் கட்டணத்தைக் குறைத்துக் கொள்வதற்கான வடிவமைப்புச் சுருக்கம் ஒன்றை முன்வைக்கவும்.
- உற்பத்தியாகின்ற வெப்பம் குறைவடைதல், வெளிச்சம் அதிகரித்தல், செலவுகள் என்பவற்றைக் குறிப்பிட்டு விபரக்கூற்று அட்டவணை ஒன்றை அமைப்பதற்கு மாணவர்களை ஊக்கப்படுத்தவும்.
- முன்வைத்த தீர்வுக்கான தரவுகளைச் சேகரிப்பதற்கு மாணவர்களை ஊக்கப்படுத்தவும்.
- ஆடலோட்ட மின் அழுத்த வேறுபாட்டைக் குறைத்துக் கொள்ள முடிகின்ற முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடி கொள்ளளவி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி, மின் அழுத்த வேறுபாட்டைக் குறைப்பது மிகவும் வெற்றிகரமான முறையாகும் என்பதை விளங்கிக்கொள்ளச் செய்யவும்.
- ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்திற்காகப் பயன்படுத்த முடிகின்ற கொள்ளளவியைக் காண்பித்து அதில் குறிப்பிட்டுள்ள வோல்ற்றளவு மற்றும் மின்னோட்டப் பெறுமானம் என்பவற்றை மாணவர்களைக் கொண்டு வாசிக்கவும்.
- கொள்ளளவி எதிர்த்தடங்கள் $X_c = \frac{1}{2\pi f c}$ என முன்வைத்து X_c ஐ கணிப்பிடச் செய்யவும்.

- கொள்ளவி, தடையி தொடர் இணைப்புச் சுற்று ஒன்றில் கொள்ளவியினூடாக அழுத்த வேறுபாட்டு அலையையும் தடையியிற்குக் குறுக்கேயான அலையையும் கதோட்டுக் கதிர் அலைவுக் காட்டியூடாகப் பெற்றுக் கொண்டு இரு அலைகளையும் ஒப்பிடவும்.
- எண் இலக்க பல் மானி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி கொள்ளவி (V_c) தடையி (V_r) என்பவற்றுக் குறுக்கேயான மின் அழுத்த வேறுபாட்டை அளந்து அவற்றின் கூட்டுத்தொகையை: வழங்கல் மின் அழுத்த வேறுபாட்டுடன் (V) ஒப்பிடச் செய்யவும்.
- பெறுபேறுகளுக்கிடையேயான வித்தியாசம் ஏற்படுவதற்கு தாக்கம் செலுத்தியுள்ள காரணங்களை விளக்கவும்.
- பல்மானி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி LED இன் முனைகளை இனங்கண்டு, முன்முகக்கோடலுறச் செய்யும் சந்தர்ப்பத்தில், ஒளி வெளி வருகின்றது என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.
- கொள்ளவி மற்றும் LED தொடர் இணைப்புச் சுற்றை அமைத்து மின் அழுத்தத்தைப் பிரயோகிக்கும்போது கொள்ளவிக்குக் குறுக்கே மின் அழுத்த வேறுபாட்டு வீழ்ச்சி ஏற்படும் என விளக்கவும்.
- LED ஐ ஒளிரச் செய்வதற்காக அதற்குக் குறுக்கே இருக்கவேண்டிய மின்அழுத்த வேறுபாட்டைப் போன்றே மின்னாட்டத்தையும் குறிப்பிட்டு, அம்மின்னோட்டத்தை விடக் கூடுதலான மின்னோட்டம் பாய்ந்தால் LED சேதமடையும் என்பதைக் குறிப்பிட்டு, மின்னோட்டக் கட்டுப்படுத்தலுக்காக தொடராகத் தடையி ஒன்றைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.
- பற்றாசு ஈயக் கம்பி சுற்றிய உருளையில் உள்ள விபரக்குறிப்பை (லேபலை) மாணவர்களுக்குக் காண்பித்து பற்றாசு ஈயத்தின் கட்டமைப்பை விளங்கிக் கொள்வதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவவும்.
- ஈயக் கம்பியின் மத்தியின் துளையினுள் உள்ள சேர்வையின் பயனனை விளங்கிக் கொள்வதற்கு வழிகாட்டவும்.
- மின் விளக்கு வகைப்படுத்தலைப் பின்வரும் விதத்தில் மேற்கொள்ள முடியும் என்பதை உதாரணங்களின்மூலம் உறுதிப்படுத்தவும்.
 1. பல்வேறு வோல்ற்றளவுகளுக்கு அமைய
 2. முனையின் வடிவத்திற்கு (கூறான மற்றும் தட்டையான) அமைய
 3. முனை அமைக்கப்பட்டுள்ள மூலகத்திற்கு அமைய (பித்தளை, வெண்களி (Ceramic))
- மின் பற்றாசுக் கோளைப் பயன்படுத்தி பற்றாசு பிடிக்கும் விதத்தைக் காட்சிப்படுத்தவும்.
- மாணவர்களைக் கொண்டு அச்சிடப்பட்ட சுற்றுப் பலகைகளில் LED களை இணைத்துப் பற்றாசு பிடிப்பை மேற்கொள்ளவும்.
- LED களின் முனைவுத் தன்மை மாறி உள்ளதா என்பதைப் பல்மானியின் ஓ(ஓம்) வீச்சைப் பயன்படுத்திப் பரீட்சிக்கும் விதத்தைக் காட்சிப்படுத்தவும்.
- தொடராக இணைக்கப்பட்ட LED சுற்றுக்குப் பிரதான மின்வலு வழங்களைப் பெற்றுக் கொடுப்பதற்காக தொடராக இணைக்கப்பட வேண்டிய கொள்ளவியின் கொள்ளளவைக் கணிப்பீடு செய்யும் விதத்தை விளக்கவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- ஒளிகாலும் இருவாயி - LED -Light Emitting Diode
- பாயம் - Flux
- பற்றாசுக் கோல் - Soldering Iron

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- 230 V / 12V, 0 - 12V, 1 A தொடுகை நிலைமாற்றி
- LED 48, ஐ மின்சுற்றாக அமைப்பதற்கான பகுதிகள்

- 30W மின் பற்றாசுக் கோல்
- பற்றாசு ஈயம் (0.7mm)
- மின்கம்பிச் சுற்றக் காவலி நாடா (Insulation Tape)
- அஞ்சலி
- ஒப்புளி பல்மானி, எண் இலக்கப் பல்மானி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- கொள்ளளவி எதிர்த்தடங்களை (Impedence) கணிப்பிடுதல்.
- LED தொடர் சுற்று ஒன்றுக்கு இணைக்கப்பட வேண்டிய கொள்ளளவியின் பெறுமானத்தைக் கணிப்பிடுதல்.
- பற்றாசு பிடித்தலின் செம்மை
- LED ஐப் பரீட்சித்தல்
- பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளைப் பின்பற்றுதல்
- செயற்பாட்டைப் பரீட்சித்தல்

தேர்ச்சி மட்டம் 3.2 : விழாக்களின் போது பயன்படுத்தும் நிற மின் விளக்குகளை அமைப்பார்.

பாடவேளைகள் : 04 பாடவேளைகள்

- கற்றற் பேறுகள் :
- பல்வேறு நிறங்களினாலான LED மின் விளக்குகளை இணைப்பார்.
 - ஒவ்வொரு LED இற்கும் தேவைப்படுகின்ற வோல்ற்றளவுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
 - LED மின் விளக்குகளின் அனுசூலங்களை விவரிப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

அலங்கரித்தலுக்காகப் பயன்படுத்தும் 5W மின் விளக்குகளுக்குப் பதிலாக நிற LED களினால் அதே எண்ணிக்கையில் மின் விளக்குகளைத் தயாரிக்க முடியும். அதற்காக செலவாகின்ற மின்வலு மிகக் குறைவாகும்.

- வீட்டு உற்சவம் அல்லது விழாக்களின் போது குறைந்த மின்வலு (5W) உடைய மின் விளக்குகளைப் பயன்படுத்தி, அலங்கார மின்விளக்குக் கொடி ஒன்றை ஒளிர்ச் செய்யும்போது அதிக செலவு ஏற்படுத்துவது பிரச்சினை ஒன்றாகும் என்பதை முன்வைத்து பாடப் பிரவேசத்தை ஆரம்பிக்கவும்.
- இதைக் குறைப்பதற்காகப் பொருத்தமான வடிவமைப்புச் சுருக்கம் ஒன்றை எழுதவும்.
- நீண்ட ஆயுள், குறைந்த செலவு, பல்வேறு நிறங்களைக் கொண்டிருத்தல் என்பவற்றை உள்ளடக்கியதாக விபரக்கூற்று அட்டவணை ஒன்றை அமைக்கவும்.
- முன்வைத்துள்ள பொருட்களின் செலவுகளுக்கான தரவுகளைச் சேகரிப்பதன் மூலம் செலவு மதிப்பீடு ஒன்றைத் தயாரிப்பதற்கு வழிகாட்டவும்.
- பல்வேறு நிறங்களை உடைய LED களுக்காக வழங்கவேண்டிய வோல்ற்றளவுகளைக் காண்பிக்கும் அட்டவணை ஒன்றை வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்தவும்.
- அவ்வட்டவணையின் பயன்படுத்தலுடன் பல்வேறு நிறங்களைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக வழங்கவேண்டிய வோல்ற்றளவுகள் பற்றி வகுப்பின் கவனத்தை ஈர்க்கச் செய்க.
- எளிய பிரயோகப் பரீட்சை ஒன்றின் உதவியுடன் மேற்குறிப்பிட்ட விடயத்தை உறுதிப்படுத்தவும்.
- சந்தைகளில் உள்ள LED சுற்றுக்களைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு நிறங்களை உடைய மின் விளக்குகளை இணைக்கவும்.
- தடை ஒன்றையும் LED ஒன்றையும் கொண்ட தொடராக இணைக்கப்பட்ட சுற்று ஒன்றைப் பயன்படுத்தி அதனுடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தையும் LED இற்கு குறுக்கேயான வோல்ற்றளவையும் அளந்து $P=VI$ எனும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி வலுவைக் கணிப்பிடச் செய்யவும்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நான்கு LED சுற்றை அமைப்பதற்கான தொகுதி ஒன்று (5W)
- 30W பற்றாசுக்கோல்
- பற்றாசு ஈயம் (0.7mm)
- மின்கம்பிச் சுற்றக் காவலி நாடா (Insulation Tape)
- பல்வேறு நிறங்களினாலான LED கள்.

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பல்வேறு நிறங்களையுடைய LED களை ஒளிர்ச் செய்வதற்குத் தேவையான வோல்ற்று அளவுகளைக் குறிப்பிடல்.
- LED உள்ளடங்கிய மின் விளக்குகளின் தொழிற்பாட்டைக் குறிப்பிடுதல்.
- சரியான உபகரணப் பயன்பாடு
- முற்பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளைப் பின்பற்றுதல்.

தேர்ச்சி 4 : குறைகடத்தி துணை உறுப்புக்களை அன்றாட வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகளை இலகுபடுத்திக் கொள்வதற்காகப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.1: பாதுகாப்பு துணை உறுப்பு ஒன்றாக இருவாயியைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளைகள் : 04 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறுகள் : • நேர் மின்னோட்டம் ஒன்றின் வோல்ற்றளவு மற்றும் முனைவாக்கம் என்பவற்றைப் பல்மானியின் மூலம் பரீட்சிப்பார்.
• முனைவாக்கம் மாறுவதால் பல்மானிக்கு ஏற்படக்கூடிய சேதங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
• தடையை அளப்பதற்காக பல்மானியை பயன்படுத்திய போது முனைவாக்கத்தில் ஏற்படுகின்ற மாற்றத்தை விபரிப்பார்.
• இருவாயிப் பாலத்தைப் பயன்படுத்தி முனைவுத் தன்மையை சீர்செய்யும் சுற்று ஒன்றை அமைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

நேரோட்ட வலுவழங்கி ஒன்றின் முனைவுத்தன்மையின் முக்கியத்துவம், முனைவுத்தன்மை மாற்றமடைவதால் உபகரணங்களுக்கு ஏற்படுகின்ற சேதம், இருவாயி மூலம் அவ்வழுவை தடுத்துக் கொள்ளமுடிகின்ற முறை என்பன அறிமுகஞ் செய்யப்படும்.

- நேரோட்ட மின் வழங்கி ஒன்றின் முனை மாறும்போது அதன் மூலம் தொழிற்படுகின்ற உபகரணங்களுக்கு ஏற்படக்கூடிய சேதமானது, ஒரு பிரச்சினையாகும் என முன்வைக்கவும்.
- இதற்குப் பொருத்தமான வடிவமைப்புச் சுருக்கம் ஒன்றை முன்வைக்கவும்.
- +, - முனைகள் மாறினாலும் உபகரணத்திற்கு சரியான முனைவுத் தன்மை கிடைக்க வேண்டும் என்பதும், அவ்வாறு கிடைக்கும்போது தேவையான அளவு வோல்ற்றளவுப் பெறுமானமும், தேவையான அளவு மின்னோட்டமும் கிடைக்கச் செய்யக்கூடிய ஆற்றல் இருத்தல் வேண்டும் என்பவை உட்பட விபரக்கூற்று அட்டவணை ஒன்றைத் தயாரிப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- முன் வைக்கப்பட்ட செலவுக்கான தகவல்களை சேகரித்துக்கொள்வதற்காக மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- நேரோட்ட வலு வழங்கி ஒன்றின் பயப்பு முனைகள் இரண்டினதும் முனைவுத் தன்மையை எண்ணிலக்கப் பல்மானி ஒன்றைப் பயன்படுத்திப் பரீட்சிக்கவும்.
- மேற்குறிப்பிட்ட வலு வழங்கியின் வோல்ற்றளவை ஒப்புளி பல்மானி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி சரியான முனைகளை இணைத்துப் பரீட்சிக்கவும்.
- முனைவுத் தன்மையை சரியான முறையில் இணைக்காவிட்டால் ஒப்புளிப் பல்மானிக்கு ஏற்படக்கூடிய சேதம் பற்றிக் கலந்துரையாடவும்.
- தடையை அளவிடுவதற்கு ஒப்புளி பல்மானி ஒன்றை ஒழுங்கு செய்தபோது, அதன் முனைகளுக்கு இடையே முனைவுத்தன்மையை எண்ணிலக்கப் பல்மானி ஒன்றினால் பரீட்சித்து, முனைகள் மாற்றமடைந்துள்ளதை எடுத்துக் காட்டவும்.
- முனைவுத் தன்மை மாற்றமடையும் செயன்முறையை தவிர்த்துக்கொள்வதற்காக இருவாயிப்பாலம் ஒன்றைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதையும் அதன் தொழிற்பாட்டையும் காட்சிப்படுத்தவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- முனைவுத்தன்மை - Polarity

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- எண்ணிலக்கப் பல்மானி, ஒப்புளிப் பல்மானி, 1.5V மற்றும் 9V உலர் மின்கலம், IN 4007 இருவாயி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- முனைவுத் தன்மையைப் பரீட்சித்தல்.
- முனைவுத் தன்மை மாற்றமடைவதால் பல்மானிக்கு ஏற்படக்கூடிய சேதங்களைப் பெயரிடுதல்.
- இருவாயிப் பாலத்தைப் பயன்படுத்தி முனைவுத்தன்மை வழுவை சீர்செய்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.2 : ஆடலோட்ட வலுவைக் கட்டுப்படுத்தல் துணை உறுப்பு ஒன்றாக இருவாயியைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளைகள் : 04 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறுகள் : • இருவாயியைப் உபயோகிப்பதன்மூலம் ஆடலோட்ட மின் வலுவைக் கட்டுப்படுத்துவார்.
• மின் பற்றாசு கோல் ஒன்றின் ஆயுட் காலத்தை அதிகரிப்பதற்காக இருவாயி பயன்படுத்தப்பட்ட சுற்றை அமைப்பார்.
• இழை மின் விளக்கு ஒன்றின் வெளிச்சத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு இருவாயியைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

இருவாயியை ஆடலோட்ட வழங்கல் ஒன்றுடன் தொடராக இணைக்கும்போது அது இணைக்கப்படும் திசைக்கு அமைய ஒரு அரை வட்டத்தை வெட்டிச் செல்லும். இத்தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி ஆடலோட்ட வலுவைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு இருவாயியைப் பயன்படுத்த முடியும்.

- மின் பற்றாசுக் கோலுக்கு மின்னை வழங்கி, பின் துண்டிக்காமல் பயன்படுத்தாது உள்ளபோது, அதன் மூலம் உச்ச அளவில் வெப்பம் வெளியேறுவது, பிரச்சினை ஒன்றாகும் என முன் வைக்கவும். மேலும் தேவையான / தேவையற்ற சந்தர்ப்பங்களில் இழை மின் விளக்கு ஒன்று உச்ச வெளிச்சத்தில் எரிவதனால் அதன் ஆயுட் காலம் குறைவடைவது பிரச்சினை ஒன்றாகும் என முன்வைக்கவும்.
- இவ்விரு பிரச்சினைகளுக்கும் உரிய வடிவமைப்புச் சுருக்கம் ஒன்றை முன்வைக்கவும்.
- மின் பற்றாசுக் கோல் பயன்படுத்தப்படாத சந்தர்ப்பங்களில் (மின்னை வழங்கி, துண்டிப்புச் செய்யாதுள்ள சந்தர்ப்பம்) ஓரளவான வெப்ப நிலையில் பேணுவதும், மின் விளக்கு ஓரளவான வெளிச்சத்தில் எரிவதன் தேவையும் உட்பட, அவற்றுக்கான விபரக்கூற்று அட்டவணை ஒன்றைத் தயாரிப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- மேற்குறிப்பிட்ட பிரச்சினைகளுக்குப் பொருத்தமான தீர்வுகள் பற்றிக் கலந்துரையாடி தேவையான தரவுகளைச் சேகரிக்க மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- ஆடல் மின்னோட்டச் சுற்று ஒன்றிற்கு இரு வாயி ஒன்றைத் தொடராக இணைப்பதன் மூலம் ஆடல் மின்னோட்ட அலையின் அரைப்பகுதிகள் இரண்டில் ஒன்றை வெட்டி விடுவதன் மூலம் வலுவைக் கட்டுப்படுத்தும் எண்ணக்கருவை முன்வைக்கவும்.
- மின் பற்றாசுக் கோலின் இரு கம்பிகளில் ஒன்றிற்கு தொடராக இரு வாயி ஒன்றை இணைத்துக் காண்பித்து, இதன்மூலம் பற்றாசுக் கோலின் ஆயுட் காலம் அதிகரிக்கின்றது. இதற்கான காரணத்தை விபரிக்கவும்.
- மாணவர்களிடமுள்ள மின்பற்றாசுக் கோலிற்கு இருவாயியை இணைக்கவும்.
- மாணவர்களைக் கொண்டு இழை மின் விளக்கு ஒன்றிற்கு இருவாயியைத் தொடராக இணைக்கச் செய்க. அதன்மூலம் இருவாயி பயன்படுத்திய மற்றும் பயன்படுத்தாத ஆகிய இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் வெளிச்சத்தின் அளவை அவதானிக்கச் செய்யவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- தொங்கல் ஆளி - Pendent Switch

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- 1N, 4007 இருவாயி
- 230V, 25W இழை மின்விளக்கு

- 30W மின் பற்றாசுக் கோல்
- Pendant switch

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- இருவாயி ஒன்றின் சீராக்கல் தொழிற்பாட்டின் மூலம் ஆடலோட்ட வலுவைக் கட்டுப்படுத்தல்.
- வலுவைக் கட்டுப்படுத்துவதால் உள்ள பயன்

தேர்ச்சிமட்டம் 4.3: சுற்றுக்களை உயிர்ப்பிப்பதற்காக திரான்சிற்றரைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளைகள் : 10 பாடவேளைகள்.

- கற்றற் பேறுகள் :**
- திரான்சிற்றைகளை npn, pnp என வகைப்படுத்துவார்.
 - திரான்சிற்றரின் முனைகளைப் பெயரிட்டுக் காட்டுவார்.
 - திரான்சிற்றரின் தொழிற்பாட்டை எளிமையாக விபரிப்பார்.
 - திரான்சிற்றரின் பரமானங்களை (வழி அலகுகளை) விளக்குவார்.
 - கடத்தி ஒன்று துண்டிக்கப்படும்போது உயிர்ப்படையும் சுற்று ஒன்றை அமைப்பார்.
 - ஒளிச் செறிவிற்கு ஏற்ப உயிர்ப்படைகின்ற சுற்று ஒன்றை அமைப்பார்.
 - தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலையில் உயிர்ப்படைகின்ற சுற்று ஒன்றை அமைப்பார்.
 - நீர்மட்டமொன்றின்போது உயிர்ப்படைகின்ற சுற்றொன்றை அமைப்பார்.
 - உறுதி இல்லாத பல்லதிர்த்திச் சுற்றை திரான்சிற்றர் ஆளியாகத் தொழிற்படும் சுற்றொன்றாகப் பயன்படுத்துவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

உயிர்ப்பிக்கப்பட்ட துணைக்கூறு ஒன்றான திரான்சிற்றரைப் பயன்படுத்துவதனால் செய்யக்கூடிய வேலைகளை முன்று பிரதான பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். இச்செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வதற்கு திரான்சிற்றரின் முனைவுகளுக்கு உரிய வோல்ற்றளவுகள் வழங்கப்படவேண்டும். இவ்வாறு அவ்வக் காரியங்களுக்கு உரிய வோல்ற்றளவுகளைப் பெற்றுக் கொடுத்தல் கோடலுறல் எனப்படும்.

- இருளான சந்தர்ப்பமொன்றில் மின்குமிழொன்றை எரியச் செய்வது ஒரு பிரச்சினையாக உள்ளது என்பதை முன்வைக்கவும். மேலும் தாங்கியொன்றினுள்ளே காணப்படுகின்ற நீரின் கீழ் மட்டத்தை அல்லது உயர்மட்டத்தை அவதானிக்க முடியாமையும் ஒரு பிரச்சினையாகும் என முன்வைக்கவும்.
- இவற்றுக்கான வடிவமைப்புச் சுருக்கங்கள் இரண்டை சமர்ப்பிப்பதற்கு ஈடுபடுத்தவும்.
- ஒளிச் செறிவு, நீரின் அளவு பற்றிய தன்னியக்க தொடர்பாடல் ஏற்படுதல் வேண்டும் என்பன அடங்கலான விபரக்கூற்று அட்டவணையொன்றை தயாரிப்பதற்கு வழிகாட்டவும்.
- மாணவர் முன்வைக்கும் ஆக்கங்களுக்கான தரவுகளைச் சேகரிப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- திரான்சிற்றரொன்றின் அடி (Bass) சேகரிப்பான் (Collector) கானி (Emitier) ஆகிய 3 முனைகள் உள்ளன என்பதை திரான்சிற்றரின் தரவுகள் அடங்கிய குறிப்பு ஒன்றின் துணையுடன் முன்வைக்கவும்.
- அத்தகவல்கள் அடங்கிய குறிப்பின் துணையுடன் மாணவர்களை பல்வேறு வடிவங்களையுடைய திரான்சிற்றர்களின் முனைகளை இனங்கண்டுகொள்ளச் செய்யவும்.
- தரப்பட்டுள்ள பல்வேறு திரான்சிற்றர் மாதிரியொன்றிலிருந்து அவை (அ) npn, (ஆ) pnp என வகைப்படுத்துவதற்காக தரவுகள் அடங்கிய குறிப்பைப் பயன்படுத்தவும்.
- திரான்சிற்றைகளைப் பயன்படுத்தும்போது அவற்றின் பரிமாணங்களின் (வழி அளவுகள்) முக்கியத்துவம் பற்றி சுருக்கமாக விளக்கவும்.
- npn திரான்சிற்றர் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி, அது ஆளியயொன்றாகத் தொழிற்படும் வித்தினை விபரிக்கவும்.
- கடத்தியொன்று துண்டிக்கப்படும்போது உயிர்ப்படையும் திரான்சிற்றர் சுற்றை அமைப்பதற்கு மாணவர்களை வழிநடாத்தவும்.
- ஒளி உணர் தடையியின் தொழிற்பாட்டை பல்மணி ஒன்றைப் பயன்படுத்திக் காட்சிப்படுத்தவும்.
- ஒளிச் செறிவுக்கு ஏற்ப தொழிற்படுகின்ற திரான்சிற்றர் சுற்றொன்றை அமைப்பதற்கு

மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

- வெப்ப உணர் தடையின் தொழிற்பாட்டை பல்மானியைப் பயன்படுத்திக் காட்சிப்படுத்துவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்தவும்.
- திரான்சிற்றரைப் பயன்படுத்தி வெப்பநிலை மாற்றமடையும்போது உயிர்ப்படையக்கூடிய சுற்றொன்றை அமைப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- திரான்சிற்றரை ஆளியொன்றாகப் பயன்படுத்துவதற்கு மேலதிகமாக விரியலாக்கியொன்றாகவும் அலையியொன்றாகவும் பயன்படுத்தமுடியும் என்பதையும் விளங்க வைக்கவும்.
- திரான்சிற்றைர் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி நீர் தாங்கியொன்றின் உச்ச நீர்மட்டத்தை அறிந்துகொள்வதற்கான எளிய சுற்று ஒன்றை அமைப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- திரான்சிற்றைர் - Transistor
- இருவாயி - Diode
- ஒளி நாட்டத் தடையி - Light dependent Resistor
- நேர் வெப்பநிலைக் குணகம் - PTC - Positive Temperature Coefficient

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- D400, C828, BD131, C1061, ZN3055 திரான்சிற்றைர்கள்
- LDR
- PTC வகை வெப்ப உணரி
- தடையி
- 0.7mm பற்றாசு ஈயம்,
- 30w மின்பற்றாசுக்கோல்
- நேரோட்ட மின்வழங்கி

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- திரான்சிற்றைரொன்றின் முனைகளை இனங்காணல்.
- npn, pnp என்பவற்றை வேறாக்கி இனங்கண்டுகொள்ளல்.
- திரான்சிற்றைர் ஆளியொன்றாகப் பயன்படுத்துதல்.
 1. கடத்தியொன்று துண்டிக்கப்படும்போது செயற்படும் சுற்று
 2. ஒளி உணர் சுற்று
 3. வெப்ப உணர் சுற்று.
 4. நீர்மட்டக் காட்டி
- கருவிகளின் பயன்பாடு.
- பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகள்

தேர்ச்சி 5 : பல்வேறு தொழினுட்ப நிருமாணிப்புகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் தள உருவங்களைக் கேத்திரகணிதக் கோட்பாடுகளின் துணையுடன் வரைவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 : நேர்கோடுகளைப் பயன்படுத்தி தளவுருவங்கள் வரைவார்.

பாடவேளைகள் : 02 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறுகள் : • தேவைக்கேற்றவாறு நேர்கோட்டுத் தூரமொன்றினைச் சம பகுதிகளாகவும் விகிதத்திற்கு ஏற்பவும் பிரித்துக்காட்டுவார்.
• தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி முக்கோணிகள் அமைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தொழில்நுட்பத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக பெரும்பாலும் நேர்கோடுகளைப் பயன்படுத்துவார். நேர்கோடுகளைப் பயன்படுத்தி முக்கோணியை தேவைக்கு ஏற்ப நேர்கோடுகளின் துணையுடன் முக்கோணியொன்றை அமைப்பதற்கான பயிற்சியைப் பெற்றுக்கொள்வதே இதில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- குறிப்பிட்ட அளவுடைய நேர்கோடொன்றினை சமபகுதிகளாக இரண்டு; மூன்று; நான்கு; ஐந்து சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கும் முறையை உறுதிப்படுத்தவும்.
- அவ்வாறே நேர்கோடொன்றின் நீளத்தைக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விகிதத்திற்கு ஏற்பப்பிரிக்கும் முறையை உறுதிப்படுத்தவும்.
- பல்வேறு மாதிரி முக்கோணிகளை வரைந்து அவற்றைப் பெயரிட்டு அறிந்துகொள்வதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும். அவற்றின் சிறப்பியல்புகளைக் கலந்துரையாடவும்.
- தொழில்நுட்பத் தேவைகளுக்காக 8mm நீளமான நேர்கோடொன்றை 2:3 என்ற விகிதத்தில் பிரித்துக் காட்டுவதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துங்கள்.
- பாதங்களுக்கிடையில் 3:4:5 என்ற விகிதத்தில் அமைந்த 13mm சுற்றளவுடைய முக்கோணி ஒன்றினை அமைப்பதற்கு மாணவர்களை முகப்படுத்தவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- வரையும் உபகரணங்கள் - Drawing Instruments
- நேர்கோடு - Straight line
- விகிதத்திற்கு - Proportionate
- முக்கோணி - Traingular

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- முக்கோணிகளின் மாதிரிகள்
- அளவுகோல்
- கவராயம், பிரிகருவி
- மூலைமட்டம்
- வரைதந்தாள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- நிருமாணிப்புகளின் சரியான தன்மை
- அளவீடுகளின் சரியான தன்மை
- கோடுகளை விகிதத்திற்குப் பிரித்தல்
- தெளிவாக செய்து முடித்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 5.2 : வட்டம், தொடலி ஆகியவற்றை உள்ளடங்கிய அமைப்புகளை வரைவார்.

பாடவேளைகள் : 03 பாடவேளைகள்.

கற்றற் பேறுகள் : • வட்டங்கள், தொடலிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு தளவுருவங்களை நிர்மாணிப்பார்.
• இலகுவில் நிருமாணிக்கக்கூடியவாறு உபகரணங்கள், பொருட்களைத் திட்டமிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தொழில்நுட்ப ஆக்கங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்யும்போது அவற்றில் வட்டம், தொடலி ஆகியன உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளதைக் காணமுடியும். பொறிமுறை வரைதல்கள் மூலமே ஆக்கங்கள் முதன்முதலில் முன்வைக்கப்பட்டன. அது பற்றிப் பகுப்பாய்வுத் திறனை விருத்தி செய்வதன்மூலம் எளிய பொறிமுறைகளில் உள்ள தொடலியை நிருமாணிப்பது தொடர்பான வழிநடத்தலே இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- வட்டங்களையும் அதற்கான தொடலியையும் வரையும் பல்வேறு முறைகளையும் படிமுறைகளுக்கு ஏற்ப மாணவர்களுக்குத் தெளிவுபடுத்தல்.
- வட்டத்திலுள்ள புள்ளியொன்றிற்குத் தொடலி வரைதல்
- வெளியிலுள்ள புள்ளியொன்றிலிருந்து வட்டத்துக்குத் தொடலியொன்று வரைதல்.
- சமனான ஆரைகளையுடைய இரு வட்டங்களுக்குப் பொதுத் தொடலி வரைதல்.
- சமனான இரு வட்டங்களுக்கிடையே குறுக்குப் பொதுத் தொடலியை வரைதல்.
- சமனற்ற இரு வட்டங்களுக்குக் குறுக்குப் பொதுத் தொடலியை வரைதல்.
- கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேவைகளுக்காக இரு கப்பிகளுக்கு நாடா ஒன்றினை இணைக்கப்பட்டுள்ள முறையைக் காட்டுவதற்குக் கேத்திர கணித பொறிமுறை வரைதல் முறையைப் பயன்படுத்த மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.
- மையப் புள்ளிகளுக்கிடையிலான தூரம் 100mm ஆக இருக்குமாறு இரு அச்சுக்களில் 40mm, 20mm ஆரைகளையுடைய இரு கப்பிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.
- இச்சந்தர்ப்பத்தின் போது இரு கப்பிகளும் ஒரே திசையில் இயங்குவதற்கு நாடா பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பம்.
- இந்தக் கப்பிகளை எதிர்த்திசையில் இயங்கச் செய்வதற்கு நாடா பயன்படத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பம்.
- மாணவர்கள் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும் சந்தர்ப்பங்களிலே தேவையேற்படும் போது அவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- வட்டமும் தொடலியும் - Circle & Tangent
- தளவடிவம் - Plain figure

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- அளவுகோல்
- கவராயம்
- மூலைமட்டச் சோடிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- சரியான தன்மையை உறுதிப்படுத்தல் அளவீடுகள்
- நிருமாணிப்புகளில் சரியான தன்மையைப் பரீட்சித்தல்
- பொருத்தமான கோடுகளைப் பயன்படுத்தல்
- இறுதிப்பெறுபேற்றினை படிமுறையாக முன்வைத்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 5:3 : தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு ஒழுங்கான பல்கோணிகள் அமைப்பார்.

பாடவேளைகள் : 03 பாடவேளைகள்.

கற்றற் பேறுகள் :

- பல்வேறு தளவுருவங்கள், சமச்சீரான உருவங்கள் வரைவார்.
- அமைப்புக்களை கேத்திர கணிதக் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைய முற்படுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

ஒழுங்கான பல்கோணிகளின் பக்கங்களும் கோணங்களும் சமமானதாகும். இவற்றில் பக்கமொன்றின் நீளமும் பக்கங்களின் எண்ணிக்கையும் தரப்பட்டிருப்பின், அல்லது வட்டமொன்றின் ஆரை அல்லது விட்டத்துடன் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை தரப்பட்டுள்ள ஆகிய இரு முறைகளிலும் வரைய முடியும். ஒழுங்கான பல்கோணிகளை அழகிற்காகப் பல்வேறு அலங்கரிப்புகள் பல்வேறு அலங்காரப் பொருட்கள், வளி நிறப்பப்பட்ட பந்து டெசலாக்கம் போன்றவற்றைச் செய்வதனால் (வரணத்தாளினால் செய்யும் ஆக்கம்) ஆக்கரீதியான தன்மையை மாணவர்களிடத்தல் விருத்தி செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதுபோன்ற கேத்திர கணித வடிவங்களை நிருமாணிப்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்தல்; ஈடுபடுத்துவது இத்தேர்ச்சி மட்டத்தின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

- ஒழுங்கான பல்கோணிகளைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்ட அல்லது வரையப்பட்ட மாதிரியொன்றை முன்வைத்து பாடத்திற்குப் பிரவேசிப்பது இலகுவாக இருக்கும்.
- வட்டமொன்றினுள் ஒழுங்கான பல்கோணி வரைவதையும் பக்கங்கள் தரப்பட்டுள்ள போது ஒழுங்கான பல்கோணியை வரைவதையும் முன்மாதிரியாகக் கொள்க.
- பின்வரும் தேவைகளுக்காக ஒழுங்கான பல்கோணிகளை நிருமாணிக்கச் செய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
- கவராயத்தினால் விசித்திரமான அலங்காரமொன்றை வரைதல்.
- முனைகள் இரண்டிற்கும் இடையிலான தூரம் 5mm ஆக உள்ள 5 மூலைகளையுடைய நட்சத்திரம் ஒன்றை வரைதல்.
- பக்கமொன்றின் நீளம் 4mm உள்ள ஒழுங்கான ஐங்கோணியொன்றையும் ஒழுங்கான எழுகோணியொன்றையும் ஒரே அடியின்மீது வரைதல்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- சமமான - Symmetry
- பொறிமுறை வரைதல் - Geometrical Principles
- ஒழுங்கான பல்கோணி - Regular polygon
- ஒழுங்கான ஐங்கோணி - Regular Pentagon
- ஒழுங்கான எழுகோணி - Regular Heptagon

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- அளவுகோல்
- கவராயம்
- மூலைமட்டச் சோடிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- உரிய அளவுகளை சரியாகப் பயன்படுத்துதல்.
- பாதங்களின் சமமான அளவுகள்
- அமைப்புக்கோடுகளின் பிழையின்மை
- நிறைவு.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.4 : தொழினுட்பத் தேவைகளுக்காகப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் கூம்புத் துண்டத்தை வரைவார்.

பாடவேளைகள் : 04 பாடவேளைகள்.

- கற்றற் பேறுகள் :
- ஆக்கங்களுக்காக நீள்வளைய வடிவத்தைப் பயன்படுத்துவார்.
 - தொழினுட்பத் தேவைக்கு பரவளைவு வடிவம் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களை விவரிப்பார்.
 - பரவளைவு ஆக்கங்களுக்கான திட்டப்படத்தை முன்வைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

கூம்பு ஒன்றைப் பல்வேறு மேம்பரப்புக்களுக்காக வெட்டுபோது தென்படுகின்ற குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றங்களின் பல்வகைமை இங்கு கலந்துரையாடப்படும்: மேசை, நாற்காலி, தட்டு (Tray) போன்ற பொருள்களினதும் பொய்கை (Pond) பூப்பாத்தி போன்ற நிருமாணங்களிலும் அதேபோன்று மின்குமிழ் மோட்டார் வாகனங்களின் பிரதான விளக்கு, தொடர்பாடற் செயன்முறை போன்ற வகைகளிலும் இவ்வாறான வடிவங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதைக் காணமுடிகின்றது. மேலுள்ள தகவல்களை முன்வைத்து வளைவுகளை வரைவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துவது இந்தத் தேர்ச்சி மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- ஒரு மையவட்ட முறையில் நீள்வளையத்தை வரையவும் குண்டுசி நூல் முறையைப் பயன்படுத்தி நீள்வளையத்தை வரையவும் முதன்மை அச்சம் அதிலிருந்து குவியத்துக்குள்ள தூரமும் தரப்படுமிடத்து பரவளைவை வரைவதும் படிப்படியாக செய்துகாட்டலின் பின் பின்வரும் செயற்பாடுகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக
- பேர்ச்சி 12 cm உம், சிற்றச்சி 7cm உம் உடைய நீள்வளையத்தை மேற்குறிப்பிட்ட இருமுறைகளிலும் வரைதல்.
- முதன்மை அச்சிலிருந்து குவியத்திற்கு 30 mm தூரத்திலுள்ள பரவளைவொன்றை வரைதல்.
- ஒழுங்கான எழுகோணியொன்றையும் ஒரே அடியின்மீது வரைதல்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- நீள்வட்டம் - Ellipse
- பரவளைவு - Parabola

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- அளவுகோல்
- கவராயம்
- மூலைமட்டச் சோடிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தரப்பட்டுள்ள அளவுகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- அமைப்புக்களின் சரியான பயன்பாடு.
- வெற்றுக் கையினால் வளைவுகளை வரையும் திறன்
- உயர்மட்டத்தில் நிறைவு

தேர்ச்சி 6 : உருவொன்றை அல்லது திட்டமொன்றைக் குறித்த அளவிடைக்கு அமைய வரைவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 6.1 : எளிய அளவிடையில் வரைவார்

பாடவேளைகள் : 02 பாடவேளைகள்.

கற்றற் பேறு : குறித்த அளவிடைக்கு சிறிதாக்கி வரையப்பட்ட திட்டப்படத்தை எளிய அளவிடையைப் பயன்படுத்தி அளவிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

எளிய அளவிடை ஒன்று எனப்படுவது ஏதாவது ஒரு விகிதத்திற்குச் சிறிதாக்கி வரையப்பட்ட அளவுகோலாகும். வீட்டுத் திட்டப்படம் போன்றவற்றைச் சிறிதாக்கி வரையப்படுவதுடன் சில சிக்கலான பொருட்களைப் பெரிதாக்கியும் வரையப்படும். பெரிதாக்கி அல்லது சிறிதாக்கி வரையப்படும் பரிமாணப் பகுதி விகிதமொன்றாகவோ பின்னமொன்றாகவோ காட்டப்படும். எளிய பரிமாணமொன்றைச் சிறிதாக்கி வரைவது இத்தேர்ச்சியின்மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

- வகுப்பறையிலுள்ள ஆசிரியர் மேசை, முன்னே தெரிகின்றவாறு உமது புத்தகத்தில்வரைய வேண்டுமெனில் நீங்கள் என்ன செய்யவேண்டும் என மாணவர்களிடம் வினவுக. மேசையின் அளவினை அளந்து அதே அளவிற்கு வரைய முடியுமா எனக் கேட்டு மேசையைச் சிறிதாக்கி வரைய வேண்டும் என்ற விடையை மாணவர்களிடமிருந்து பெற்றுக்கொள்ளவும். கடதாசியின் அளவுக்குப் பொருத்தமான அறவிற்குச் சிறிதாக்க வேண்டுமா? என சிந்திப்பதற்கு மாணவர்களைத் தூண்டி 1/10, 1/20, 1/50 போன்ற அளவுகளில் மாணவர்களிடமிருந்து கேள்வி வருவித்து . இங்கு கடதாசியின் அளவுக்குப் திருத்தமானவாறு அளவிடையைத் தீர்மானிக்க மாணவர்களைத் தூண்டவும்.
- அதன் பின் மேசைப் பலகையின் நீளம், சட்டத்தின் நீளம் காலின் நீளம் அதன் அகலம் என்பவற்றை வெவ்வேறாக 1/10 இற்குச் சிறிதாக்கிய அளவு அளந்து அவற்றை 10 இனால் வகுப்பதன் மூலம் அதன் அளவுக்கு ஏற்ப இவற்றை வரையமுடியும் என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொள்வதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கல்.
- எல்லா அளவுகளையும் 10 இனால் வகுக்காது 1/10 இற்குச் சிறிதாக்கிய அளவுகோலொன்றை வரைந்து கொள்வதன் மூலம் இதனை இலகுவாகச் செய்துகொள்ள முடியும் என்பதை உறுதிசெய்து கொள்க.
- பொருத்தமான நீளமொன்றைத் தெரிவு செய்து அதனைச் சிறிதாக்கி வரைவதற்குப் பொருத்தமான அளவிடை அளவுகோலொன்றை நிருமாணிப்பதற்கு வழிநடாத்தவும். அதன்படி அளவிடைஅளவுகோலொன்றை நிருமாணிப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- விகிதம் - Ratio
- அளவிடை அளவுகோல் - Scale Ruler

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- அளவுகோல்
- கவராயம்
- பிரிகருவி
- முலைமட்டச் சோடிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- அளவிடையுடன் பொருந்தக் கூடியவாறான அளவினைப் பயன்படுத்தல்
- நேர்கோட்டைச் சமமான பகுதிகளாகப் பிரித்துக் கொள்ளல்
- முறையாக நிறைவு செய்தல்

தேர்ச்சிமட்டம் 6.2 : திட்டப் படம் வரைவார்.

பாடவேளைகள் : 02 பாடவேளைகள்.

கற்றற் பேறு : எளிய நிர்மாணிப்பொன்றை அளவிடைக்கேற்பத் திட்டமிடுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

கட்டிட திட்டப்படங்களை வரையும்போது உண்மையான நியம அளவீடுகளை வரைதாளில் வரைய முடியாமையினால் பொருத்தமான அளவுத்திட்டத்திற்கு வரையப்படுகின்றது. உதாரணமாக நிலத்தளம் 1:1000 எனவும் பெரும்பாலும் வரையப்பட்டுள்ளது. எனினும் அளவிடைப்பின்னம் 1/100 என்பது (ஒரு மீற்றருக்கு 1 cm) ஆகுமாறு மெற்றிக் அலகும் தற்போது பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வீட்டுத் திட்டம், நிலத்திட்டம் ஒன்று தயாரித்து எளிய அளவிடையைப் பயன்படுத்தி வரைந்துகொள்வதும் அளந்துகொள்வதும் மிகவும் இலகுவானதும் நேரத்தை மீதப்படுத்துவதும் ஆகும். இவ்வாறான அளவிடையைப் பயன்படுத்தி மிகவும் சிறிய காவலறையொன்று, சிறிய அறையொன்று, சமையலறையொன்று, கடையறையொன்று போன்ற திட்டமொன்றை அளவிடைக்கேற்ப வரைந்துகொள்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தல் இதன்மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- பல்வேறுபட்ட திட்ட வரைபடம் சிலவற்றைக் காட்சிப்படுத்தி அவை அளவிடைக்கு வரையப்பட்டுள்ளனவா என அவற்றிற்குக் கீழே தரப்பட்டுள்ள அளவிடைப் பின்னக் குறிப்பின் ஆதாரத்துடன் வெளிப்படுத்திக் காட்டுக.
- பொருத்தமான செங்கோண வடிவிலான காணியொன்று; தெளிவாக எல்லைகளைக் காட்டக்கூடிய மைதானமொன்று, அல்லது அவ்வாறான மேற்பரப்பொன்றைத் தெரிவு செய்து அவ்றின் திட்டமொன்றைத் தாளில் வரைவதற்குத் தேவையான அளவீடுகளைப் பெற்றுக் கொள்வதில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தல்.
- அவ்வளவீடுகளை தெரிவு செய்வதற்கும் அதனைத் தாளில் வரைவதற்கும் பொருத்தமான அளவிடையைத் தெரிவு செய்தவற்கும் மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.
- அதன்படி அளவிடை அளவுகோலொன்றை நிர்மாணிப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- அதனைப் பயன்படுத்திக் காணித் துண்டொன்றின் அல்லது இடமொன்றின் திட்டத்தைத் தாளின் மீது வரைவதற்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்கி வழிகாட்டுக.
- இவ்வாறு சிறிய காவலரண் போன்ற நிர்மாணமொன்றின் நிலத்திட்டம் ஒன்றை வரைவதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

பிரதான சொற்கள் / எண்ணக்கரு:

- அளவுத்திட்டம் - Scale
- திட்டப்படம் - Plane
- கிடைப்படம் - Floor plan

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்.

- அளவுகோல்
- கவராயம்
- பிரிகருவி
- மூலைமட்டச்சோடிகள்

கணிப்பீடு, மதிப்பீட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- அளவிடை அளவுகோலின் அளவினைத் தீர்மானித்தல்
- அளவிடை அளவுகோலின் வழுவின்மை
- வரையப்பட்ட திட்டப்படத்தின் வழுவின்மை
- திட்டத்தின் நிறைவு முறையாக அமைதல்