கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தரம்)

பொறியியல் தொழினுட்பவியல்

தரம் 12

செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டி

(2017 ஜனவரி முதல் நடைமுறைப்படுத்தப்படுவதற்கானது)

தேசிய கல்வி நிறுவகம்
இலங்கை

www.nie.lk

பொறியியல் தொழினுட்பவியல்

தரம் 12

செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டி

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

முதற் பதிப்பு - 2018
ISBN :

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மஹரகம

இணைய தளம்: **www.nie.lk**
மின்னஞ்சல்: **info@nie.lk**

பதிப்பு:

முகவுரை

இலங்கையின் கல்வி முறைமையானது தகவல் தொழினுட்பம் மற்றும் உலகமயமாக்கலை அடைப்படையாகக் கொண்ட அறிவுப் பொருளாதாரத்தை நோக்கிப் பயணித்துக் கொண்டிருக்கின்றது. அறிவுப் பொருளாதாரத்தை நோக்கிச் செல்லும் போது கற்றல்-கற்பித்தல் செயல்முறை மூலம் எதிர்பார்க்கின்ற கற்றல் பேற்றை மாணவர்களினால் அடைந்து கொள்வதை உறுதி செய்து கொள்வதற்கும், ஆக்கத் திறனையும் செயல் திறனையும் ஏற்படுத்திக் கொள்வதற்கும் செயன் முறைச் செயற்பாடுகளிலே ஈடுபடுவது மிகவும் முக்கியமாகும்.

அதிகமான க.பொ.த.(உயர் தர) பாடங்களுக்குச் செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டிகள் வெளியிடப்பட்டுள்ள அதே வேளை பொறியியல் தொழினுட்பவியல் பாடத்திற்கும் செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டியானது போதுமான தரத்திலே தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

க.பொ.த. (உயர்தர) பொறியியல் தொழினுட்பவியல் பாடத்தின் அடைவினை மேம்படுத்துவதற்கு ஆசிரியர்கள், மாணவர்கள் ஆகிய இருபாலாரினாலும் பயன்படுத்தக் கூடிய நூலொன்றின் தேவையை நிறைவேற்றிக் கொள்ளக் கூடியவாறு இந்த க.பொ.த. (உயர்தர) பொறியியல் தொழினுட்பவியல் செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டி தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் தொழினுட்பத் துறையினால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

க.பொ.த. (உயர்தர) தொழினுட்பவியல் செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டியைத் தயாரிக்கும் பணியை வெற்றிகரமானதாக்கிக் கொள்வதற்கு அறிமுறை மற்றும் செயல்முறை தொடர்பான அனுபவரீதியான பங்களிப்பை வழங்கிய சகல தொழில் வாண்மையாளர்களுக்கும் தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் அதிகாரிகளுக்கும் எமது மனமார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

கலாநிதி - ஜயந்தி குணசேகர,
பணிப்பாளர் நாயகம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

முன்னுரை

க.பொ.த. (உயர்தர) பொறியியல் தொழினுட்பவியல் பாடம் தொடர்பான செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டியொன்றை தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் விஞ்ஞான தொழினுட்பத் துறையினால் வெளியிடக்கிடைத்ததையிட்டு பெரு மகிழ்ச்சியடைகின்றேன். பொறியியல் தொழினுட்பவியல் பாடத்தைக் கற்கின்ற மாணவ மாணவியர்களது கல்வி அபிலாசைகளை அடையக் கூடியவாறு செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டியானது பாடத்துடன் தொடர்புடைய விதத்தில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. விசேடமாக உயர்தர தொழினுட்பவியல் பாடத்துறைக்குரிய பாடமொன்றாக தொழினுட்ப அறிவையும் அதற்குரிய திறன்களை மேலும் விருத்தி செய்து கொள்வதற்கும், தேர்ச்சியை விருத்தி செய்து கொள்வதற்கும் மாணவர்களுக்கு இந்தச் செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டி மூலம் சந்தர்ப்பம் வழங்கப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்கு தமது மாணவர்களுக்காக ஏதோ ஒரு விதத்தில் வழிகாட்டலொன்றை இந்தச் செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டியின் துணையுடன் பெற்றுக் கொடுக்க முடியும். அவைகளாவன அறிவு, திறன் மற்றும் வேலைப் பழக்கமும் ஆக்கத்திறனும் ஆகும். செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டியின் துணையுடன் மாணவர்களது நழிவுகளையும் இயலாமைகளையும் அகற்றிக் கொண்டு அவர்களது கற்கைப் பிரச்சினைகளைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்கும், மாணவர்களது இயலுமைகளை இனங்கண்டு அந்தத் திறமைகளை மேலும் விருத்தி செய்வதற்கும் வழிகாட்டலைப் பெற்றுக் கொடுக்க முடியுமாகும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின் வெற்றிக்காக பாடத்திட்டத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டங்களுக்கேற்ப திறமைகளை அடைந்து கொள்ள முடியுமானதா என்பதை மாணவர்களினாலேயே உறுதி செய்து கொள்வது பயனுள்ளதாகும். அதன் படி மாணவர்கள் பெற்றுக் கொண்ட அடைவு மட்டத்தை மதிப்பீடு செய்து கொள்வதற்கு அவர்களுக்கே சந்தர்ப்பமொன்றை பெற்றுக் கொள்வதற்கு இந்தச் செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டியினூடாக முடியுமாகும் என நம்புகின்றேன்.

திரு எம்.எப்.எஸ்.பீ. ஜயவர்தன

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்

விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

அறிமுகம்

க.பொ.த (உயர்தர) பொறியியல் தொழினுட்பவியல் பாடத்திட்டத்தில் உள்ள தேர்ச்சி மட்டத்திற்குப் பொருத்தமானவாறு இது தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதே போன்று பாடத்திட்டத்தை பரந்த அளவில் உள்ளடக்கக் கூடியவாறு செயன்முறைச் செயற்பாடுகள் இந்தச் செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டியில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது.

ஏதாவதொரு தேர்ச்சிக்குரிய பாட விடயத்தைக் கற்கும் போது மாணவர்களுக்கு பாட விடயம் பற்றி உறுதி செய்து கொள்வதற்கு செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டியினூடாக வழிசெய்யப்பட்டுள்ளது. அதே போன்று ஆசிரியர்களுக்கும் தான் கற்பித்த பாட விடயங்களை செயன்முறைச் செயற்பாட்டுகளின் மூலம் வெற்றிகரமாக உறுதி செய்து கொள்வதற்கு இதன் மூலம் இலகுவாகும். இந்தக் குறிக்கோளை அடைந்து கொள்வதற்கு இந்த நூலின் மூலம் வெற்றிகரமான உறுதுணை கிடைக்கும் என எதிர்பார்க்கின்றேன்.

க.பொ.த. (உயர்தர) பரீட்சையிலே பொறியியல் தொழினுட்பவியல் வினாப்பத்திரத்தில் 50 பல்தேர்வு வினாக்களுக்கும் 4 அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களுக்கும், 6 கட்டுரை வகை வினாக்களுள் 4 வினாக்களைத் தெரிவு செய்து விடையளித்தல் வேண்டும். இந்த செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டியிலே அந்த எல்லாத் தேர்ச்சியின் மூலமும் தயாரிக்கப்படுகின்ற பல்தேர்வு அமைப்புக் கட்டுரை, கட்டுரை வகை வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்கும் இந்த செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டி துணைபுரிகின்றது.

பொறியியல் தொழினுட்பவியல் பாடத்தின் அடைவு மட்டம் தொடர்பாக பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் வெளியிடும் போது அதற்காக நடாத்தப்படுகின்ற செயன்முறைப் பரீட்சைக்கு வழங்கப்படுகின்ற 25 புள்ளிகளையும் பெற்றுக் கொள்வதற்கான வழிகாட்டல் ஒன்று இச் செயன்முறைப் பயிற்சியினூடாக மாணவர்களுக்குக் கிடைக்கின்றது.

இந்தச் செயன்முறைச் செயற்பாட்டு வழிகாட்டியில் உள்ளடங்க வேண்டிய திருத்தங்கள் இருப்பின் அவற்றைத் தொழினுட்பக் கல்வித் துறைக்கு அறிவிப்பது எதிர்காலத்தில் திருத்தங்களை மேற்கொள்வதற்குத் துணையாக அமையும்.

தொழினுட்பக் கல்விப் பிரிவு
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

பொருளடக்கம்

	பக்க எண்
முகவுரை	i
முன்னுரை	ii
அறிமுகம்	iii
பொருளடக்கம்	iv
செயன்முறைச் செயற்பாட்டுப் பட்டியல்	iv - v
கலைத்திட்டக் குழு	vi - vii
செயன்முறைச் செயற்பாடுகள்	1-128

செயன்முறைச் செயற்பாடுகள்

4.1.1	மணல் மாதிரியொன்றின் பொலிதல் (bulking) சதவீதத்தைப் பரீட்சித்தல்	01-04
4.1.2	மணல் மாதிரியொன்றிலுள்ள அடையலின் சதவீதத்தைப் பரீட்சித்தல்	05-08
4.2.1	சுவர் மூலை கட்டுதல் - ஆங்கிலக்கட்டு	09-12
4.3.1	வலுவூட்டப்பட்ட கொங்கிறீற்று மூடியொன்றைப் பல்வேறு வடிவங்களில் தயாரித்தல்	13-17
4.3.2	சதுரக் கொங்கிறீற்று தூண் ஒன்றிற்கான ஏந்திகளை (stirrup) வளைத்தல்	18-20
4.3.3	கொங்கிறீற்று பரிசோதனைக் குற்றியைத் தயாரித்தல்	21-24
4.3.4	கொங்கிறீற்று இறங்கற் / சோர்வு வீழ்ச்சிப் பரிசோதனையை செய்தல்	25-28
4.5.1	கூரையொன்றின் அரை மடி மூட்டொன்றுடனான மாதிரியொன்றைத் தயாரித்தல்	29-33
4.5.2	கூரையொன்றின் சலாகை மூட்டொன்றுடனான மாதிரியொன்றைத் தயாரித்தல்	34-37
4.8.1	மட்டமாக்கப்பட்ட வீட்டுத்தளம் ஒன்றில் தள ஓடுகளைப் பதித்தல்	38-43
6.2.1	முசலம், முசல ஆணி மற்றும் இணைக்கும் தண்டைச் சரியாகப் பொருத்துதல்	44-46
6.5.1	எரிபற்றல் தொகுதியின் எளிய வழுக்களைச் சீர்செய்தல்	47-50
6.7.1	விசிறி வாரை சரியான இழுவைக்கு சீர்படுத்துதல், கதிர்த்தி அமுக்க மூடியைப் பரீட்சித்தல்	51-54
6.8.1	என்ஜினிலிருந்து அகற்றப்பட்ட மசகிடல் பம்பியொன்றின் செயற்பாட்டைப் பரீட்சித்தல்	55-57
6.9.1	டென்டம் பிரதான உருளையின் பாகங்களை ஒருங்கு சேர்த்தல்	58-61
6.11.1	சுற்றுப் பலகையொன்றின் மீது அஞ்சலியொன்றைப் பயன்படுத்தி ஊதுகுழல் (ஹோர்ன்) சுற்றொன்றை அமைத்தல்	62-64
7.1.1	பொருத்தமான ஆளி வகையொன்றைப் பயன்படுத்தி நேரோட்ட மின்மோட்டரொன்றின் சுழற்சித் திசையை எதிர்த் திசைக்கு மாற்றுவதற்கான சுற்றைத் தயாரித்தல்	65-66
7.1.2	வழங்கப்பட்டுள்ள தடையிகள் சிலவற்றின் பெறுமானத்தை மின்பொறி முறை பல்மானியைப் பயன்படுத்தி அளவிடல்	67-69
7.2.1	தடையிகளைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள நேரோட்ட வோல்ற்றளவை விடவும் குறைவான வோல்ற்றளவில் தொழிற்படுகின்ற பயப்பு உத்திக்கான சுற்றொன்றை அமைத்தல்	70-71
7.2.2	தொடராகவுள்ள தடையிகளின் தொகுதியொன்றில் வழுவுடைய தடையியைக் கண்டுபிடித்தல்	72-74
7.3.1	சமனான நேரோட்ட வோல்ற்றளவைக் கொண்ட வலுப் பெறுமானம் பாரிய அளவு மாற்றமடைகின்றதும் வழங்கல் வோல்ற்றளவிலும் குறைந்த வோல்ற்றளவைக் கொண்ட இரு விளக்குகளை பிரகாசமான ஒளிர்வுடன் பாதுகாப்பாக எரியச் செய்வதற்கான சுற்றொன்றை அமைத்தல்.	75-76
7.4.1	தரப்பட்ட ஆடல் ஓட்டவோல்ற்றளவொன்றின் மீடிறனையும், வீச்சத்தையும் அலைவுகாட்டியைப் பயன்படுத்தி அளவிடல்	77-79

7.4.2	ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றின் இடை வர்க்கமூலப் பெறுமானத்தை பல்மானியைப் பயன்படுத்தி அளவிடப்படுகின்றது என்பதைக் காட்டல்.	80-82
7.5.1	தடையி ஒன்றுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றை வழங்கும் போது பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தினதும் வோல்ற்றளவு அலை வடிவத்தினதும் அலை வேறுபாட்டை அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்திக் கண்டறிதல்.	83-84
7.5.2	கொள்ளளவி ஒன்றுக்கு ஆடலோட்ட வேல்ற்றளவொன்றை வழங்கும் போது பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தினதும் வோல்ற்றளவு அலை வடிவத்தினதும் அலைக்கோண / அவத்தைக் கோண வேறுபாட்டை அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்திக் கண்டறிதல்	85-86
7.5.3	ஒரு தூண்டியின்மீது ஆடலோட்டத்தை வழங்கும் போது பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தினதும் வோல்ற்றளவு அலை வடிவத்தின் கலைக்கோண /அவத்தைக் கோண வேறுபாட்டை அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்திக் கண்டறிதல்.	87-89
7.6.1	தடையிகள், கொள்ளளவிகள் மற்றும் தூண்டிகள் என்பவற்றின் பெறுமானங்களை LRC மானி மூலம் அளத்தலும், வழங்கப்பட்ட மீடிறன் ஒன்றிற்காகக் கொள்ளளவிகளினதும் தூண்டிகளினதும் அளக்கப்பட்ட பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி தாக்குதிறனைக் கண்டறிதல்.	90-91
7.6.2	கொள்ளளவி - தடையி தொடராகத் தொடுக்கப்பட்ட தொகுதியொன்றை ஆடலோட்ட வழங்கலொன்றிற்கு (1000 Hz) இணைத்து கொள்ளளவியினதும் தடையியினதும் இருபக்க ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை வெவ்வேறாக அளவிடுவதன் மூலம் அத்துணைக் கூறுகளின் ஊடான மொத்த வோல்ற்றளவு வழங்கல் வோல்ற்றளவுக்குச் சமமற்றது என்பதனைக் காட்டுதல்.	92-93
7.7.1	இரு அறைகளுக்கான மின்விளக்குகள் இரண்டை வெவ்வேறாகக் கட்டுப்படுத்தக்கூடியதும் 1000W மின்கேத்தலொன்றைப் செயற்படுத்துவதற்கான மூவூசி செருகித்தளமொன்றையும் கொண்ட மின் சுற்றொன்றை மாதிரியைக் காட்சிப்பலகையொன்றின் மீது அமைத்தல்.	94-99
7.7.2	ஒரே மின்விளக்கை இரு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்தக்கூடிய சுற்றொன்றை மாதிரி காட்சிப்பலகையொன்றின் மீது அமைத்தல்	100-105
7.7.3	பாவனையாளர் அலகுடன் இணைக்கப்பட்ட மேலுள்ள மின்சுற்று (செயற்பாட்டுச் செயன்முறைச் செயற்பாடு 7.7.1, 7.7.2) பாவனையாளர் அலகிற்குப் பொருத்துதல்.	105-108
8.3.1	தரப்பட்ட திட்டமொன்றிற்கு அமையப் பொருத்தமான கருவிகளைப் பயன்படுத்தி (1.5mm - 2mm) தடிப்புடைய தகட்டினால் போத்தல் மூடி திறப்பான் (bottle operner) ஒன்றின் மாதிரியைத் தயாரித்தல்	109-112
8.4.1	6மி.மீ. விட்டமுடைய மென்உருக்கு கம்பியொன்றை வளைத்து வடிவமும் முனையும் கொண்ட திருகாணி முடிக்கியொன்றைத் தயாரித்து முனையை வன்மையாக்குதல்.	113-115
8.5.1	கோண இரும்பைப் (L bar) பயன்படுத்தி சுவரில் பொருத்தக்கூடிய சமையலறை இறாக்கையொன்றின் மாதிரியைத் திட்டமிட்டுத் தயாரித்தல்.	116-119
8.5.2	வழங்கப்பட்டுள்ள அளவீட்டிற்கேற்ப கப்பி தொகுதியொன்றை முடிப்புச் செய்தல்	120-123
8.5.3	தூசிகளைக் கூட்டும் தட்டொன்றை (Dust Pan) மெல்லிய தகட்டைப் பயன்படுத்தி தயார் செய்தல்.	124-128

பணிப்பு : **கலாநிதி ரீ.ஏ.ஆர்.ஜே. குணசேகர**
பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

வழிகாட்டல் : **திரு. விசாரத சுதத் சமரசிங்ஹ**
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்
விஞ்ஞான, தொழினுட்ப பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

மேற்பார்வை, பாடத் தலைமைத்துவமும் இணைப்பும் :
திரு. என். டீ. கே. லொக்குலியன
பணிப்பாளர், தொழினுட்ப கல்வித் துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
திருமதி. ஜீ. கே. கமகே
விரிவுரையாளர், தொழினுட்ப கல்வித் துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

கலைத்திட்டக்குழு :

திரு. என். டீ. கே. லொக்குலியன	பணிப்பாளர், தொழினுட்ப கல்வித் துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
திரு. ஏ. டீ. நந்தசேன	கல்விப் பணிப்பாளர் (தொழினுட்பம்), ஓய்வுநிலை, கல்வி அமைச்சு.
கலாநிதி. எல்.என். விதானகம ஆரச்சிகே	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பொறியியல் பீடம், மொறட்டுவை பல்கலைக் கழகம்.
கலாநிதி. ரீ.என். விக்ரமஆரச்சி	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பொறியியல் பீடம், ருஹுனு பல்கலைக்கழகம்.
கலாநிதி ஜீ.பி. சகுரா	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், ஜயவர்தன பல்கலைக்கழகம்.
கலாநிதி டெரன்ஸ் ரெங்கராசு	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பொறியியல் பீடம், ருஹுனு பல்கலைக் கழகம்.
கலாநிதி உதயங்க கலப்பத்தி	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பொறியியல் பீடம், ருஹுனு பல்கலைக் கழகம்.
கலாநிதி கே.என். அபேசிங்ஹ	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பொறியியல் பீடம், இலங்கை தகவல் தொழினுட்ப நிறுவகம்.
கலாநிதி எம்.எஸ். மலிக பெரேரா	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பொறியியல் பீடம், இலங்கை தகவல் தொழினுட்ப நிறுவனம்.
கலாநிதி சிரோமி கருணாரத்ன	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பொறியியல் பீடம், இலங்கை தகவல் தொழினுட்ப நிறுவனம்.
திரு. ஜே. ஆரியசிங்ஹ	சிரேஷ்ட ஆலோசகர் (தொழினுட்பம்) ஓய்வுநிலை, தொழினுட்பக் கல்லூரி, மருதானை.
திரு யூ.பீ.கே. விமலரத்ன	விரிவுரையாளர், ஒருகொடவத்த மோட்டார் வாகன பொறியியல் பயிற்சி நிறுவனம்.
திரு. ஆர்.எம். நந்தனகுமார	ஓய்வுபெற்ற பிரதி அதிபர், தொழினுட்பக் கல்லூரி, ரத்மலான.
திரு. ஏ.ஏ. நவரத்ன	ஆலோசகர்: இலங்கை தொழினுட்ப கல்வியியலாளர் சேவை தரம் ii தொழினுட்பக் கல்லூரி, மருதானை.
திரு. என். லெனரோல்	ஆலோசகர்: இலங்கை தொழினுட்ப கல்வியியலாளர் தரம் ii தொழினுட்பக் கல்லூரி, மருதானை.
திரு எச்.ஆர்.ஏ.பீ. குணதிலக	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், தொழினுட்ப பீடம், ஹோமாகம.
திரு. ஜே.ஏ.யூ.எஸ்.கே.ஜயவீர	மஹபொல பயிற்சி முகாமையாளர், ஓய்விநிலை.(தீ மற்றும் பாதுகாப்பு) இலங்கை துறைமுக அதிகாரசபை.
திரு. டப்லிவ்.ரீ.ஜே. யோகானந்த	விரிவுரையாளர், பொறியியல் தொழினுட்ப பயயிற்சி நிறுவனம், கட்டுபெத்த.
திரு. ஏ.யூ.பீ. வித்தியாசேகர	ஆலோசகர் தொழில், பொறியியல் பயிற்சி நிறுவகம், கட்டுபெத்த.
திரு. காமினி குணசேகர	சுற்றாடல் முகாமையாளர், ஓய்வுநிலை, ஐக்கிய நாடுகள் அமையம், கொழும்பு07.
திரு. எச். வொக்ஸ்லி பெரேரா	ஆசிரிய ஆலோசகர்(தொழினுட்பம்) ஓய்வுநிலை வலயக் கல்வி அலுவலகம், சிலாபம்.
திரு. பீ.டி. ஆரியவங்ச	ஆசிரியர், (தொழினுட்பம்) மாறை சித்தார்த்த வித்தியாலயம், வெலிகம.
திரு. ஜே.ஆர். லங்காபுர	ஆசிரியர், (தொழினுட்பம்) கிரிவிக்ரமசீலா ம.வி. கிரிஉள்ள.
திருமதி. சீ.கே. ரத்னாயக்க	ஆசிரியர், (பொறியியல் தொழினுட்பவியல்) மத்திய மகா வித்தியாலயம், மகரகம.
திருமதி. ஆர். எம்.என்.எஸ்.சௌவிரத்ன	ஆசிரியர், (பொறியியல் தொழினுட்பவியல்) வலிசிங்ஹ ஹரிஸ்சந்ர வித்தியாலயம், அனுராதபுரம்.
திருமதி டி.டப்லிவ் ரதுகம	ஆசிரியர், (பொறியியல் தொழினுட்பவியல்) கோதமீ மகளிர் பாடசாலை, கொழும்பு 10.

திருமதி. பீ.ஏ.டி.என்.டி. ஜயதிலக	ஆசிரியர், (பொறியியல் தொழினுட்பவியல்) வேதர ம.வி. பொல்கஸ்ஓவிட்ட.
திரு. என்.டி.என். தினேஷ்	ஆசிரியர், (பொறியியல் தொழினுட்பவியல்) ஸ்ரீ நாக தேசிய பாடசாலை, நாஉல. மாத்தளை.
திருமதி. ஈ.ஆர்.ஐ.சீ.கே. எடம்பாவல	ஆசிரியர், (பொறியியல் தொழினுட்பவியல்) சுவர்ணஜயந்தி தேசிய பாடசாலை, கேகாலை.
திருமதி. வீ.எஸ். எதிரிசிங்ஹ	ஆசிரியர், (பொறியியல் தொழினுட்பவியல்) ஸ்ரீ ரேவத மகா வித்தியாலயம், மடாடுகம.
திருமதி எஸ்.எஸ்.ஆர். ஜயசிங்ஹ	ஆசிரியர், (பொறியியல் தொழினுட்பவியல்) சியனே தேசிய பாடசாலை, தொம்பே.
திருமதி ஏ.எம்.ஏ.எம்.பி. அலகியவன்ன	ஆசிரியர், (பொறியியல் தொழினுட்பவியல்) ரத்னாவலீ மகளிர் கல்லூரி, கம்பஹ.
திருமதி. டி.கே.என்.டி. அமரசிங்ஹ	ஆசிரியர், (பொறியியல் தொழினுட்பவியல்) டட்லி சேனாநாயக்க வித்தியாலயம் தோலங்கமுவ.

தமிழ் மொழிபெயர்ப்பு

திரு. எம்.எச்.ஏ.ஆர். ஜின்னா	ஆசிரிய ஆலோசகர் (தொழினுட்பம்). ஓய்வுநிலை, வலயக் கல்விப் பணிமனை, மாவனல்லை.
திரு. எம்.ஆர்.எம். நவாஸ்	ஆசிரிய ஆலோசகர், (தொழினுட்பம்) வலயக் கல்விப் பணிமனை, மாத்தறை
திரு. எம்.ஏ.எம். ஹுவைஸ்	ஆசிரியர், கவஅல்சபா ம.வி. வத்தேகெதர. பொல்கொல்ல.
திரு. எம்.எஸ்.எம். முனவ்வர்	பிரதி அதிபர், மே.மாகம்நீர் விஜயரத்தினம் இ.ம.க. நீர்கொழும்பு.

கணினி வடிவமைப்பு

திரு. ஏ.கே.எம். முஸ்னி	ஆசிரியர். மகிந்த ராஜபக்ஷ கல்லூரி, மாத்தறை
திரு. ஏ.கே.எம். பைஸர்	அதிபர், கே/மாவ/அல்-ஜலால் கனிஷ்ட வித்தியாலயம், கெடபேரிய, அரணாயக்க.
திரு. எம்.எச். அன்சாத்	ஆசிரியர், கே/மாவ/ஸாஹிரா தேசிய பாடசாலை, மாவனல்லை.

செயன்முறைச் செயற்பாடு

4.1.1 மணல் மாதிரியொன்றின் பொலிதல் (bulking) சதவீதத்தைப் பரீட்சித்தல்

தேர்ச்சி 4 : கட்டட நிருமாணக் கருமங்களின் போது உரிய கோட்பாட்டு ரீதியான தகவல்களைப் பின்பற்றுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.1 : நிருமாணக் கருமங்களில் பயன்படுத்தும் பொருட்களை வகைப்படுத்துவார்.

பாடவேளை : 1/2

கற்றற் பேறு : அந்தந்தச் சட்டக அமைப்புக்களுக்கு ஏற்ப கட்டடப் பொருட்களை தெரிவு செய்து கொள்வதற்கு அடிப்படையான இயல்புகளை விபரிப்பார்.

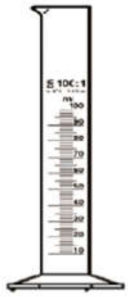
எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :

- பொலிவு சதவீதத்தைப் பரீட்சித்தல்
- பொலிதலிற்கு ஏற்ப கலவைக்கு கூடுதலாக சேர்க்க வேண்டிய மணலின் அளவைக் கணிப்பிடுதல்.
- தேவையான கனஅளவைக் கருத்திற் கொண்டு மானிப் பெட்டியின் உயரத்தை மாற்றுதல்.

அறிமுகம் : ஈரத்தன்மை காணப்படுவதால் கட்டடப் பொருலொன்றான மணலின் கனவளவு / அதிகரிக்கும். இதற்கேற்ப வேலைத்தளத்திற்கு கொண்டு வரப்பட்ட மணலின் ஆரம்ப கனவளவை விட வித்தியாசமான கனவளவில் காணப்படும். சாந்து, கொங்கிறீற்று போன்ற சீமெந்து உற்பத்திகளுக்கான பொருட்களை அளவிடும் போது அளவிடும் மணலின் கனவளவு பரிமானம் வேறுபடுவதில் இம்மாற்றம் (பொலிவு) செல்வாக்குச் செலுத்தும். உதாரணமாக வேலைத்தளத்திலுள்ள மணல் 25% பொலிவுடன் காணப்படின் அளவிட்ட மணலின் அளவு சரியான பரிமானத்தையும் விட 25% குறையும். பொருட்களை அளக்கும் போது 25% மணலை கூடுதலாக சேர்த்துக்கொள்வதன் மூலம் இக்குறையை நிவர்த்தி செய்து கொள்ள முடியும். இதற்காக வேலைத்தளத்திற்கு கிடைத்துள்ள மணல் எந்த விகிதத்திற்கு பொலிவடைந்துள்ளன என்பதைச் சரியாகக் கணக்கிட்டுக் கொள்ள வேண்டும். எளிய பரிசோதனையொன்றின் மூலம் இதனைக் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம்.

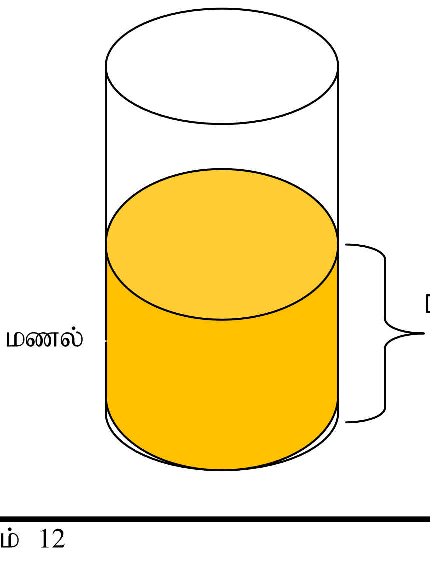
கோட்பாடு : மணல் ஈரலிப்பிற்கு உட்படும்போது மண் துணிக்கையைச் சுற்றி உண்டாகும் ஈரலிப்புப் படலம் நீரியல் மேற்பரப்பு இழுவிசையின் காரணமாக மணல் துணிக்கைகள் ஒன்றோடு ஒன்று தள்ளுகைக்கு உட்படுகின்றன. அத்தள்ளுகை காரணமாக மணல் பொலிவு / வீக்கம் ஏற்படுகின்றன. அடங்கியுள்ள ஈரலிப்பின் அளவுவிகிதம் அதிகரிப்பதற்கேற்ப இப் பொலிவு படிப்படியாகஅதிகரிப்பதுடன் 5% அளவு ஈரலிப்பின் போது உச்ச பொலிவும் அதற்குப் பிறகு பொலிவு படிப்படியாகக் குறைந்து நீரினால் நிரம்பிய மணலின் கனவளவு உலர் மணலின் கனவளவிற்கு சமனாவதை ஆய்வுகூடப் பரிசோதனை மூலம் உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஈரலிப்பு 5% உள்ளபோது மணலின் பொலிவு 25% - 40% இடையான அளவொன்றில் வேறுபடுகின்றது என்பதை மேலுள்ள பரிசோதனைகளின் மூலம் உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

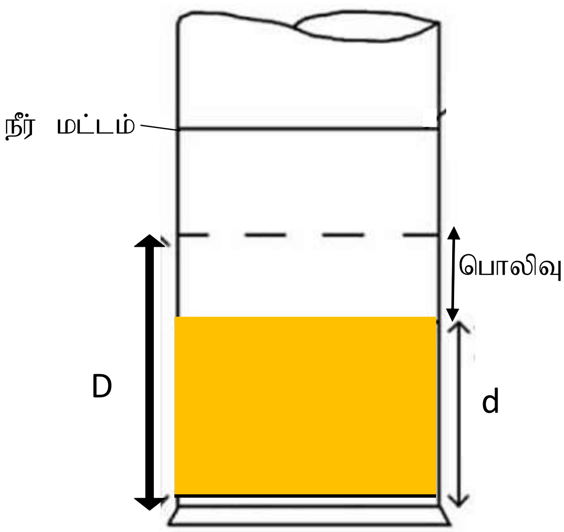
தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

• 1000 மி.லீ. அளவுச்சாடியொன்று அல்லது உருளை வடிவான உயர்ந்த கண்ணாடிப் பாத்திரமொன்று (வெற்று ஜேம் போத்தல் ஒன்றும் பொருத்த முடையதாகும்) A 1000ml measuring cylinder or a cylinderical glass container with parallel sides (even an empty jam bottle would do) 	• மணல் மாதிரியொன்று (sand sample)
• 300மி.மீ. உருக்கு அளவு கோல் (steel scale 300mm)	• சுத்தமான நீர் 1 லீற்றர் அளவு (clean water - about 01 litre)
• 10 மி.மீ. விட்டமும் 300 மி.மீ. நீளமும் கொண்ட கண்ணாடிக் கோலொன்று (glass rod - 10mm dia. x 300 mm long)	

முறையியல்

- நிருமாண வேலைக்காகப் பயன்படுத்தும் மணல் மாதிரியொன்றை இதற்காகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளவும்.
- அளவுச் சாடி (கண்ணாடிக் குவளை) சுத்தமானது என்பதை உறுதிப்படுத்தி மட்டமான மேற்றளமொன்றின் மீது வைக்கவும்.
- அளவுச் சாடியின் (கண்ணாடிக் குவளையின்) அரைவாசிக்கு மணல் நிரப்பவும்.
- அளவு கோலைப் பயன்படுத்தி மணலின் உயரத்தை அளந்து கொள்ளவும். இவ்வுயரத்தை D எனக் கொள்க.
- மணல் மட்டம் மூடும் வரை நீர் நிரப்பவும்.
- கண்ணாடிக் கோலினால் கலக்கி படிவதற்கு இடமளிக்கவும்.
- நன்றாகப் படிந்த பின்னர் மணலின் உயரத்தை அளக்கவும். இவ்வுயரத்தை d எனக் கொள்க.





கீழ்காட்டியவாறு மணலின் பொலிவின் சதவீதத்தைக் கணிப்பிடுக.

மணலின் பொலிவு = D - d

பொலிவு சதவீதம் (B) = $\frac{(D-d)X100\%}{d}$

உதாரணம்:

D = 80

d = 60

மணலின் பொலிவு = 80-60 = 20

பொலிவின் சதவீதம் (B) = $\frac{20 \text{ x } 100}{60}$ = 33.33%

இம் மணல் 33.33% பொலிவடைந்துள்ளது என்பது இதிலிருந்து உறுதியாகின்றது. எனவே கொங்கிறீற்றுகளுக்கு மணலை அளக்கும்போது மேலதிகமாக 33.33% அளவு சேர்ப்பதன் மூலம் சரியான சதவீதத்தைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும். மணலின் அளவை அதிகரிப்பதற்கு இலகுவான முறை மணலை அளவிடும் மானிப் பெட்டியின் உயரத்தை 33.33% வீதத்தால் அதிகரிப்பதாகும்.

- கலவைக்கு ஏற்ப தேவையான மணலின் அளவு = V_s
- பொலிவு சதவீதத்திற்கு ஏற்ப கணிக்கப்பட்ட மணலின் அளவு = V_a

$$V_a = \frac{V_s\,(100 + B)}{100}$$

- மானிப்பெட்டியின் நியம உயரம் = h

  மானிப்பெட்டியில் அதிகரிக்கவேண்டிய உயரம் = h_a

$$h_a = \frac{h \text{ x } B}{100}$$

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்: செயற்பாட்டை செய்து கொண்டிருக்கும் போது நீர் புரிந்து கொண்ட விடயங்களை இங்கு குறிப்பிடுக.

உதாரணமாக

- தெரிவு செய்யப்பட்ட பாத்திரம் பொருத்தமானது / பொருத்தமற்றது.
- அளவீடும் உபகரணங்களினதும் பொருட்களினதும் வழுக்கள் / குறைகள் இருப்பின் அவை,
- நீரை இட்டவுடன் மணலின் உயரம் குறைதல்,
- செயல்முறைக்கு வழங்கப்பட்ட நேரம் போன்றன.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- இப்பரிசோதனை மூலம் உறுதிப்படுத்தும் விடயங்கள் யாவை?
- நிருமாண வேலைகளின்போது இங்கு பெற்றுக் கொண்ட அறிவு மற்றும் திறன்களைப் பயன்படுத்தும் முறை
- இப் பரிசோதனையை இதை விடவும் திறமையாக செய்ய முடியுமாயின் இந்த செயன்முறை மாற்றப்படவேண்டிய விதம்

முக்கிய விடயங்கள் :
- மேற்கூறிய கணிப்பீட்டில் மணலின் 33.33% பொலிவு / பூத்தல் என்பது கனவளவு அதிகரிக்கின்ற அளவாகும். கொங்கிறீற்றுக்காகப் பொருட்களை அளக்கும்போது கனவளவிற்கு ஏற்ப அளக்கப்படுமாயின் மணலில் மட்டும் 33.33% வித்தியாசம் ஏற்படும். எனினும் பாரத்திற்கு ஏற்ப அளப்பதாயின் ஈரலிப்பின் பாரத்திற்கு (சில வேலை 5% அளவு) சமமாகும் என்பதை விளங்கிக் கொள்ள முடியும்.
- உயரத்தை அளப்பதன் மூலம் பூத்தலின் விகிதம் கணக்கிடப்படுகின்றபடியினால் சரியான உயரத்தைப் பெற வேண்டுமாயின் அளவுச் சாடி மட்டமான தளமொன்றின் மீது இருத்தல் வேண்டும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 01 - (4.1.1)

<table>
<tr><th></th><th>படிமுறை</th><th>உரிய புள்ளி</th><th>பெற்ற புள்ளி</th><th>குறிப்பு</th></tr>
<tr><td rowspan="2">முன்னாயத்தம்</td><td>தேவையான பொருட்களையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்</td><td>05</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>தேவையான உபகரணங்கள் சுத்தமான நிலையில் உள்ளனவா என்பதை உறுதி செய்துகொள்ளல்</td><td>05</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="10">செயன்முறை</td><td>அளவுச்சாடியை மட்டமான மேற்பரப்பொன்றில் வைத்தல்</td><td>05</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>அளவுச்சாடியின் ஏறத்தாழ அரைவாசியை மணலினால் நிரப்புதல்</td><td>04</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>நிரப்பப்பட்ட மணலின் உயரத்தை உருக்கு அளவு கோலினால் அளந்து குறித்துக் கொள்ளல்</td><td>05</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>மணல் மட்டம் மூடப்படும் வரை நீர் நிரப்புதல்</td><td>05</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>கண்ணாடிக் கோலினால் கலக்குதல்</td><td>05</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>மண்ணையும் நீரையும் தனித்தனியாகப் படியவிடுதல்</td><td>05</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>படிந்ததன் பின்னர் மணலின் உயரத்தை உருக்கு அளவு கோலினால் அளவிடல்</td><td>05</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>மணலின் ஆரம்ப உயரம் இறுதி உயரம் என்பவற்றுக்கிடையிலான வித்தியாசத்தைக் (மணலின் பொழிவைக்) கண்டறிதல்</td><td>10</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>மணல்மாதிரியின் பொழிவு விகிதத்தைக் கணிப்பிடல்</td><td>10</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>பெறப்பட்ட தரவுகளைக் குறித்ததன் பின் சமர்ப்பித்தல்
- பெறப்பட்ட தரவுகளைத் தெளிவாகக் காட்டுதல் (05)
- மணலின் பொழிவைக் குறித்தல் (05)
- கணிப்பிடுவதில் உள்ள திருத்தம் (05)
- சமர்ப்பிக்கும் முறையியல் (05)</td><td>20</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்</td><td>குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்</td><td>04</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றல்</td><td>04</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>வாசிப்புக்களைப் பெற்றுக் கொள்வதில் உள்ள செம்மை</td><td>04</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>வேலை செய்த இடத்தைச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ளல்</td><td>04</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">மொத்தம்</td><td>100</td><td></td><td></td></tr>
</table>

செயன்முறைச் செயற்பாடு

4.1.2 மணல் மாதிரியொன்றிலுள்ள அடையலின் சதவீதத்தைப் பரீட்சித்தல்

தேர்ச்சி 4 : கட்டட நிருமாணக் கருமங்களின் போது உரிய கோட்பாட்டு ரீதியான தகவல்களைப் பின்பற்றுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.1 : நிருமாணக் கருமங்களில் பயன்படும் பொருட்களை வகைப்படுத்துவார்.

பாடவேளை : 1/2

கற்றற் பேறு : அந்தந்தச் சட்டக அமைப்புக்களுக்கு ஏற்ப கட்டடப் பொருட்களை தெரிவு செய்து கொள்வதற்கு அடிப்படையான இயல்புகளை விபரிப்பார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :

- வேலைத்தளப் பரிசோதனையொன்றின் மூலம் மண்ணில் அடங்கியுள்ள அடையலின் சதவீதத்தை கணக்கிடுவதற்கு இயலுமாதல்.
- மணலில் உள்ள அடையலின் சதவீதத்திற்கு ஏற்ப நிருமாணிப்பு வேலைகளுக்கு அம்மணல் பொருத்தமானது, பொருத்தமற்றது என்பதை தீர்மானிப்பதற்கு முடியுமாதல்.

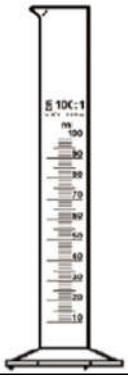
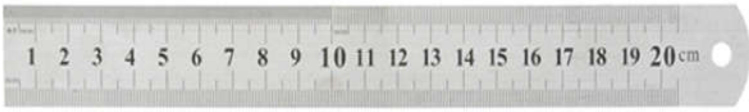
அறிமுகம் : சாந்து, கொங்கிறீற்று போன்றவற்றிற்கு நுண் திறள் ஆகப் பயன்படுத்தப்படும் மணல் சுத்தமானதாக இருத்தல் வேண்டும். மணல் நிலத்திலிருந்து பெறப்படும் கனிப்பொருளொன்றாகையினால் அதில், களி, அடையல், சேதனப் பொருள் மற்றும் வேறும் கழிவுப் பொருட்கள் அடங்கி இருக்கக் கூடும். பூரணமாக கழிவுப் பொருட்கள் அற்ற மணலைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியாது. எனவே அதில் அடங்கியுள்ள உச்ச அளவுகள் கட்டட விபரக்கூற்றின் மூலம் தீர்மானிக்கப்பட்டுள்ளது. வேலை தளத்திற்குக் கிடைக்கும் மணலில் பயன்பாட்டிக்குப் பொருத்தமான மட்டத்தை விடவும் அதிகளவு கழிவுப் பொருட்கள் அடங்கியுள்ளதா என பரிசோதனை மூலம் உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும். இக்கழிவுப் பொருட்களில் மணலில் அடங்கியிருக்கக்கூடிய அடையலின் அளவை உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதே இப்பரிசோதனையின் நோக்கமாகும்.

கோட்பாடு : மணலில் அடையல் அடங்கியுள்ள அளவு 6% ஐ விடவும் அதிகரிக்கக் கூடாதென்பதை கட்டட விபரக் கூற்றுக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளன. அடையல் மண்ணில் கூடியளவு அடங்கி இருப்பதால் கொங்கிறீற்றின் அல்லது சாந்துக் கலவையின் தேவையான சக்தியைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு கூடுதலான அளவு சீமெந்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும், அத்துடன் அக்கலவை இறுக்கமடையும் போது கூடுதலாக சுருங்குதலிற்கு உள்ளாக்கப்படுவதனால் வெடிப்பு ஏற்படுவதற்கும் வாய்ப்புண்டு.

இதனால் மணல் மாதிரியில் அடங்கியுள்ள அடையல் மண்ணின் அளவு 6% ஐ விடவும் அதிகமாயின் அம்மணலை கழுவி சுத்தம் செய்துகொள்வதற்கான வசதிகள் இல்லாவிட்டால் அம் மணல் தொகையைப் பயன்படுத்தாமல் அகற்ற வேண்டி ஏற்படும்.

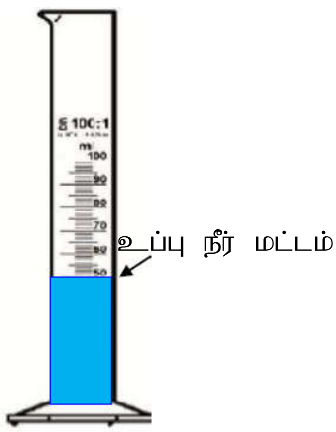
பரீட்சித்தலின் போது மணலுடன் உப்பு நீரைக் கலப்பதனால் எதிர்பார்க்கப்படுவது மண்ணில் அடங்கியுள்ள அடையலை உப்பு நீரில் கலந்து மண்ணிலிருந்து வேறுபடுத்துவதாகும். அவ்வாறு உப்பு நீரில் கரைந்த அடையல் துணிக்கைகளை விரைவாக பாடிய வைப்பதே உப்பு நீரில் கரைப்பதன் முக்கிய நோக்கமாகும். உவர் நீரில் கரைந்த அடையல் பிறகு மணல் படிவத்தின் மீது படிந்ததன் பிறகு அதன் அளவை அளந்து கொள்ள முடியும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்.

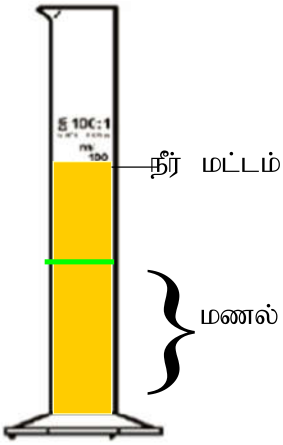
• அளவுச்சாடி 200 மி.லீ. measuring cylinder 200 ml 	 • மணல் மாதிரி (sand sample)
 • 300 மி.மீ. உருக்கு அளவு கோல் (steel scale 300mm)	 • சுத்தமான நீர் - 2 லீற்றர் அளவு (clean water - about 2 litre)
• சிறிதளவு உப்புக்கட்டிகள் (சோடியம் குளோரைட்டு) (salt - sodium chloride)	

முறையியல்:

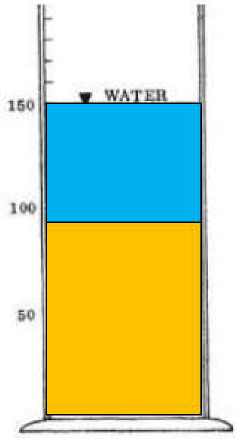
- நிருமாண வேலைகளுக்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய மணல் மாதிரியொன்றைப் பெற்றுக் கொள்ளவும்
- தேக்கரண்டி அளவு உப்புக்கட்டிகளை 1/2 லீற்றர் நீரில் கரைத்து உப்பு நீர் கரைசலைத் தயார்செய்து கொள்ளவும்.
- அளவுச்சாடியின் (கண்ணாடிக் குவளை) சுத்தமானது என்பதை உறுதிப்படுத்தி மட்டமான தளமொன்றின் மீது வைக்கவும்.
- அளவுச் சாடியில் 50 மி.லீ. அளவு வரை உப்புநீர் நிரப்பவும்.



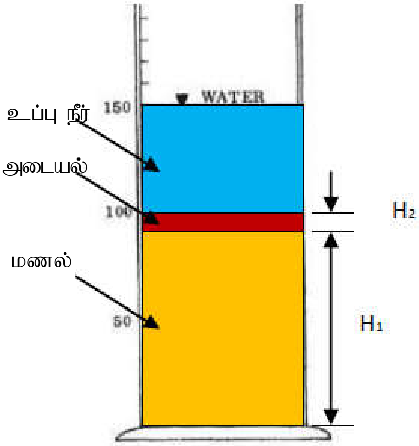
- இங்கு 100 மி.லீ. வரை மணல் மாதிரியை நிரப்பவும்.



- கரைசல் மட்டம் 150 மி.லீ வரை மேலும் உப்பு நீர் சேர்க்கவும்.



- அளவுச் சாடியை மூடியொன்றினால் மூடி நன்கு குலுக்கவும்.
- அளவுச் சாடியை மட்டமான தளமொன்றில் வைத்து மணலின் உச்சி மட்டமாக வரும் வரை மெதுவாக சாடியில் தட்டவும்.
- 3 மணித்தியாலம் வரை அடைய விடவும்.
- 3 மணித்தியாலத்திற்குப் பிறகு மணல் தட்டின் மீது படிந்துள்ள அடையல் படிவத்தின் உயரத்தை அளக்கவும்.
- அடையலின் சதவீதத்தைக் கணிப்பிடல்.
- மணலின் உயரம் $= H_1$
- அடையல் படிவத்தின் உயரம் $= H_2$
- அடையல் சதவீதம் $= \dfrac{H_2 \times 100}{H_1}$



உதாரணம்

- மணலின் உயரம் = 80 மி.மீ.
- அடையல் படிவத்தின் உயரம் = 6 மி.மீ.
- அடையல் சதவீதம் $= \dfrac{6 \times 100}{80} = 7.5\%$

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

செயற்பாட்டின் இறுதியில் விளங்கிக் கொண்ட விடயங்களை இங்கு குறிப்பிடுக. உதாரணமாக,

- பொருட்களின் வழு / குறைபாடுகள் இருப்பின் அவை
- செயற்பாடுகளுக்காகக் கிடைத்த நேரம்
- பரிசோதனையின் நோக்கம் நிறைவேற்றப்பட்டதா?

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- இப்பரிசோதனை மூலம் உறுதியாகும் விடயங்கள் யாவை?
- நிருமாண வேலைகளின் போது இதன் மூலம் பெற்றுக்கொண்ட அறிவு மற்றும் திறன்களைப் பயன்படுத்தும் முறை
- இப்பரிசோதனையை இதை விட நன்றாகச் செய்ய முடியுமாயின் இம்முறையினை மாற்றியமைக்க வேண்டிய விதம்

முக்கிய விடயங்கள் :

- கட்டட வேலைகளுக்கு மணலைத் தெரிவு செய்யும் போது முதலிற்கு (Source) ஏற்ப அதில் அடங்கியுள்ள கழிவுப் பொருள் வகைகளும் அளவுகளும் வேறுபடுவதென்பதை கவனத்திற் கொள்ளல் வேண்டும்.

- ஆற்று மணலில் சாதரணமாக அடையல் கூடுதலாக அடங்கியிருக்க முடியும். அத்துடன் கடல் மணல் மற்றும் தரையில் உள்ள மணலில் அவ்வாறு இருப்பதில்லை. ஆனாலும் கடல் மணலில் வேறும் உப்பு வகைகள், அடங்கி இருக்கக் கூடும். அதேபோன்று தரையில் உள்ள மணலில் சேதனப் பொருட்களும் கூடியளவு களியும் காணப்படும்.
- இதன்படி மணலைப் பெற்றுக் கொண்ட இடத்தின் அடிப்படையில் அடையல் பரிசோதனைக்கு உட்படுத்த வேண்டுமா, இல்லையா என்பதைத் தீர்மானிக்க முடியும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 02 (4.1.2)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	04		
	உபயோகிக்கப்படும் பாத்திரங்கள் சுத்தமாய் உள்ளனவா என்பதை உறுதி செய்துகொள்ளல்	04		
	நீரில் உப்பைக் கரைத்து கலவையைத் தயார் செய்து கொள்ளல்	04		
	அளவுச்சாடியை மட்டமான மேற்பரப்பில் வைத்துத் தயார்செய்தல்	04		
செயன்முறை	அளவுச் சாடியில் 100 மி.மீ உயரத்திற்கு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மண்ணைக் கொண்டு நிரப்புதல்	05		
	150 மி.மீ. திரவ மட்டம் வரை உப்புக் கலந்த நீரை நிரப்புதல்	05		
	அளவுச்சாடியை மூடியொன்றினால் மூடி நன்றாகக் குலுக்குதல்	05		
	அளவுச்சாடியை மட்டமான மேற்பரப்பில் வைத்து மண்ணின் மட்டம் கிடையாக உள்ளதா என்பதனை உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்காக மெதுவாகத் தட்டுதல்	04		
	மணலும் அடையலும் படியக்கூடியதாய் மூன்று மணித்தியாலங்கள் அசையாமல் வைத்தல்	05		
	அடையல் தட்டின் உயரத்தை அளவிடல் - கிட்டிய மி. லீட்டருக்கு (05)	05		
	மண்தட்டின் உயரத்தை அளவிடல் - கிட்டிய மி. லீட்டருக்கு (03)	05		
	அடையலின் விகிதத்தைக் கணித்தல்	10		
	பரிசோதனையின் பதிவுகளைப் பேணுதல் செயன்முறையைக் குறித்துக் கொள்ளல் (05) ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் பெற்றுக் கொண்ட தரவுகளைக் குறித்துக் கொள்ளல் (05) தேவைக்கேற்ப வரிப்படங்களைச் சமர்ப்பித்தல் (05) அடையல் விகிதத்தைக் கணிப்பதனை படிமுறை அடிப்படையில் முன்வைத்தல் (10)	25		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	செயன்முறையின் சுத்தம் விடயமாகக் கவனஞ் செலுத்தல்	03		
	உபகரணங்களைத் திருத்தமாகக் கையாளுதல்	03		
	அளவீடுகளைப் பெறும்போது நுட்பமுறைகளைக் கையாளல்	03		
	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

4.2.1 சுவர் மூலை கட்டுதல் - ஆங்கிலக்கட்டு

தேர்ச்சி 4 : கட்டட நிருமாணக் கருமங்களின் போது உரிய கோட்பாட்டு ரீதியான தகவல்களைப் பின்பற்றுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.2 : நிருமாணக் கருமங்களில் பயன்படும் செங்கற் கட்டுகளைக் கட்டுவார்.

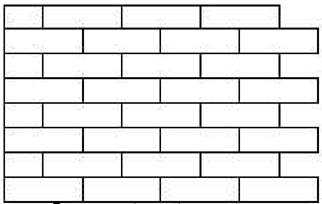
பாடவேளைகள் : 04

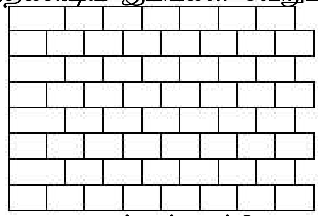
கற்றற் பேறு : செங்கல் மற்றும் சாந்தினைப் பயன்படுத்தி நேரான சுவர், சுவர் மூலையொன்றை நிருமாணிப்பார்.

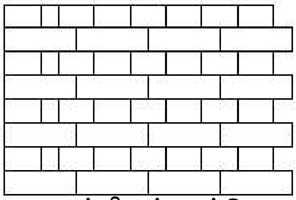
எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :

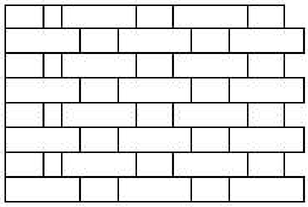
- உபகரணங்களைச் சரியாகப் பயன்படுத்தும் திறன் (மேசன் கரண்டி, தூக்குக் குண்டு, மட்டப்பலகை, நீர்மட்டம்)
- ஆங்கிலக்கட்டு முறையைப் பயன்படுத்தி கட்டைக் கட்டுதல், ஆங்கிலக் கட்டுமுறைக் கோட்பாடுகளுக்கு ஏற்ப செங்கற்களைப் பரப்புதல், தூக்குப் பார்த்தல், மட்டப்படுத்தல்.

அறிமுகம் : செங்கல்லினால் மேற்கொள்ளப்படுகின்ற நிருமாணிப்புக்களின் முக்கியமான காரணியாக அமைவது செங்கல் கட்டாகும். கட்டுமானம் எனும் பிணைப்பு என்பது சுவரொன்றின் தொடர்ச்சியாக நிலைக்குத்து சாந்து அமையாதவாறு செங்கற்களைப் பரப்புவதாகும். பொது பயன்பாட்டிலுள்ள கட்டுவகைகளாக நீடிசைக்கல் கட்டு, தலைக்கல் கட்டு, ஆங்கிலக் கட்டு மற்றும் பிலெமிசுக் கட்டு வகைகளை இனங்கண்டு கொள்ள முடியும். அத்துடன் ஒவ்வொரு கட்டு வகைக்கும் விசேடமான இயல்புகள், எல்லைகள் மற்றும் பயன்படுத்தக்கூடிய இடங்கள் வேறுபடும்.

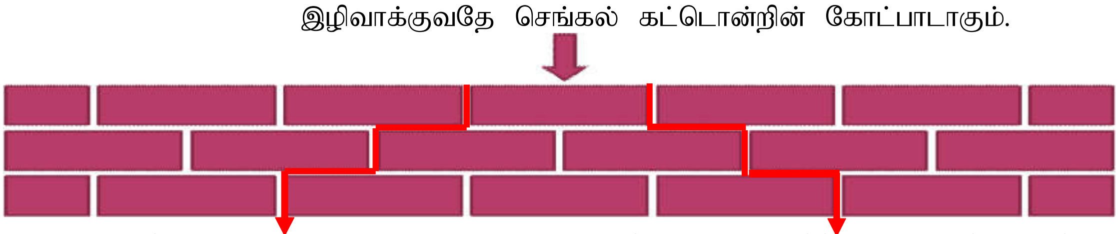

நீடிசைக்கல் கட்டு

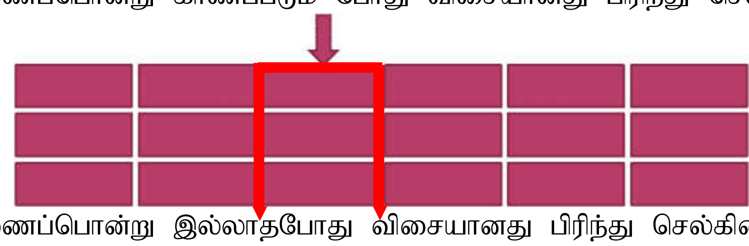

தலைக்கல் கட்டு


ஆங்கிலக் கட்டு


பிலெமிசுக் கட்டு

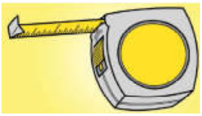
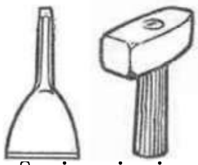
கோட்பாடு : ஒரே நேராக நிலைக்குத்து சாந்து அமையாதவாறு செங்கற்களைப் பரப்புவதன் மூலம் சுவரின் மீது தொழிற்படுகின்ற சுமைகள் கூடுதலான சுவர் பரப்பினுள் பங்கிட்டு சுவரினடியில் தொழிற்படுகின்ற சுமையை இழிவாக்குவதே செங்கல் கட்டொன்றின் கோட்பாடாகும்.


பிணைப்பொன்று காணப்படும் போது விசையானது பிரிந்து செல்கின்ற விதம்

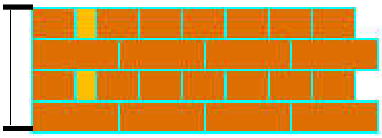

பிணைப்பொன்று இல்லாதபோது விசையானது பிரிந்து செல்கின்ற விதம்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்

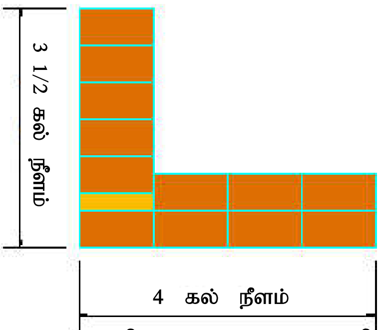
செங்கல் (bricks)	களிச்சாந்து (clay mortar)	சாந்துச் சட்டி (mortar pan)
நீர் மட்டம் (spirit level)	மட்டப் பலகை (Straight edge)	தூக்குக் குண்டு (plumb bob)

 அளவு நாடா (measuring tape)	 ஏந்தியும் சம்மட்டியும் (bloster sledge hammer)	சாந்தகப்பை (mason trowel)	நூலும் ஆணியும் (Line & pin)

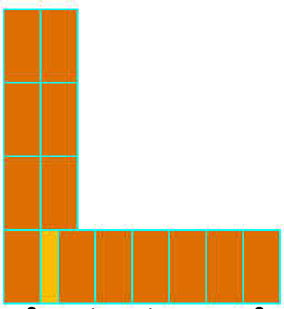
முறையியல்:



முன்பக்கத் தோற்றம்



கிடைப்படம் 1,3 வரி



கிடைப்படம் 2,4 வரி

- அளவுநாடா, நூல் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ளசுவர் மூலையை அடையாளமிடுக.
- சுவர் மூலையொன்றை நிருமாணிக்கும்போது ஒரு பக்கத்திற்கு நீடிசைக்கல் பரப்பும் போது அடுத்த பக்கத்திற்கு தலைக்கல்லைப் பரப்புவது ஆங்கிலக் கட்டுமுறையின் இலட்சணமாகும்.
- முதலில் தலைக் கல்வரியைப் பரப்புக.
- சாந்தினைப்பரப்பி (10 மி.மீற்றர் தடிப்பிற்கு) அதன் மீது சுவர்மூலையின் முதலாவது தலைக்கல்லை வைக்கவும்.
- நீர் மட்டத்தினால் வைக்கப்பட்ட கல்லை நேராகவும் குறுக்காகவும் மட்டம் செய்து இழுக்கப்பட்ட நூலிற்கு நேர்வரிசைப்படுத்துக.
- குறிப்பிட்ட தூரத்தை அளந்து சுவரின் நுனிக் கல்லை வைத்து அதனையும் மட்டம் செய்து நூலிற்கு நேர்வரிசைப்படுத்துக.
- அக்கல்லை முதலாவது கல்லுடன் நேர்வரிசைப்படுத்துக.
- முதலாவது தலைக்கல்லிற்குப் பிறகு இராணி முடிப்பு ஒன்றை இட வேண்டும். ஏந்தியையும் சம்மட்டியையும் பயன்படுத்தி செங்கல்லொன்றை வெட்டி இராணிமுடிப்பை தயார் செய்து கொள்க.
- இடைநடுவே தலைக்கற்களைப் பரப்புக. மேல் மட்டத்திற்கும் நூலிற்கும் நேராகவுள்ளதா என்பதைப் பரீட்சிக்க.
- தற்போது சுவர் மூலையின் அடுத்த பக்கச்சுவரிற்கான நீடிசைக் கற்கள் இரண்டு வீதம் பரப்புக. கிடைக்கப் பெற்றுள்ள செங்கற்களின் நீளம், அகலத்திற்கு ஏற்ப கட்டுமானத்தின் தடிப்பை அமைத்துக் கொள்க.
- கற்களை மட்டம் செய்து நூலிற்கு நேர் வரிசைப்படுத்துக.
- நூலை அகற்றிவிட்டு சாந்து இடைவெளிகளை சாந்தினால் நிரப்பி மேசன் கரண்டியினால் இறுக்குக.

- முதலாவது வரியிற்கு சாந்தினைப் பரப்பி இரண்டாவது வரியைப் பரப்ப ஆரம்பிக்குக.
- இந்தக் கட்டுமானத்திலே நீடிசைக்கல் வரியின் மீது தலைக்கல்லும் முதலாவது தலைக்கல் வரியின் மீது நீடிசைக்கல்லும் இடப்படுகின்றது என்பதைக் கவனத்திற் கொள்க.
- இரண்டாவது வரிக்கு கற்களைப் பரப்பும் போது முதல் கல்லையும் கடைசிக் கல்லையும் கீழ் கல் வரியின் முகப்பிற்கு தூக்குப் பார்க்குக. இடை நடுக்கற்களை அவ்விரு கற்களுக்கும் நேர் வரிசைப்படுத்துக.
- தேவையான உயரத்திற்கு மிகுதி வரிகளை அமைக்க.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- வேலைக்குப் பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்தல் / உபகரணங்களின் வழுக்கள்
- செங்கற்களின் தரம்
- சாந்துக் கலவையின் பொருத்தம் / பொருத்தமின்மை
- உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும் நுட்பத் திறன்கள் (உதா: மேசன் கரண்டி, தூக்குக் குண்டு, மட்டப் பலகை, நீர்மட்டம்)
- வழங்கிய காலம்

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- இந்தச் செயன்முறைச் செயற்பாட்டின் மூலம் உறுதியாகின்ற விடயங்கள் யாவை?

உதாரணம்:

1. ஆங்கிலக் கட்டின் அடிப்படை இயல்புகளான தலைக்கல் வரியொன்றும் நீடிசைக்கல் வரியொன்றும் மாறி மாறி அமையுமாறு ஆங்கிலக் கட்டை சரியாகக் கட்டுதல்
2. முதல் தலைக்கல்லிற்குப் பிறகு இராணி முடிப்பொன்றை இடல்.

- இச்செயற்பாட்டை செயன்முறையாக பயன்படுத்தக்கூடிய சந்தர்ப்பங்கள்.

முக்கிய விடயம் :

- நிருமாணத்துறையிலே பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற மிகவும் உறுதியான பிணைத்தல் முறை ஆங்கிலக்கட்டு முறையாகும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 03 - (4.2.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	05		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	05		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	05		
செயன்முறை	இடத்தைப் பரிசோதித்து தேவையானவாறு அமைத்துக் கொள்ளல்	05		
	சுவர் மூலைக்கு நூல் இழுத்தல் 3,4,5 முறைகளைப் பயன்படுத்தி சுவர் மூலைக்கு நூல் இழுத்தல்	05		
	சுவர் மூலையின் செங்கோணத்தின் பிழையின்மை ($\pm 3^0$)	05		
	சாந்து பரத்துதலும் மெல்லியதாக்குதலும் நுட்ப முறைகேற்ப கரண்டியைப் பயன்படுத்துதல்	05		
	சாந்துப்படையின் தடிப்பினைக் கிடையாகப் பேணுதல்	05		
	செங்கல் பரத்துதல் செங்கற்களின் இரு அந்தங்களையும் தூக்குப் பார்த்து அமைத்துக் கொள்ளல்	10		
	செங்கல் வரிசை, நூலுக்கேற்ப வரிசைப்படுத்தல்	05		
	பரத்தப்பட்ட செங்கல்லை நீர்மட்டத்துக்கு மட்டம் செய்தல்	05		
	சாந்து இடைவெளியின் தடிப்பை (10 மி.மீ அளவில்)ப் பேணுதல்	05		
	கட்டின் அமைப்பு	10		
	கட்டின் முடிப்பு	05		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	05		
	தமதும், பிறரினதும் பாதுகாப்பை உறுதி செய்யும் வகையில் செயலாற்றுதல்	05		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	05		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	05		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

4.3.1 வலுவூட்டப்பட்ட கொங்கிறீற்று மூடியொன்றைப் பல்வேறு வடிவங்களில் தயாரித்தல்

தேர்ச்சி 4 : கட்டட நிருமாணக் கருமங்களின் போது உரிய கோட்பாட்டு ரீதியான தகவல்களைப் பின்பற்றுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.3 : நிருமாண வேலைகளுக்கு கொங்கிரீற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : தேவைக்குப் பொருத்தமான வலுவூட்டப்பட்ட கொங்கிறீற்று பகுதியொன்றைத் தயாரிப்பார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் : தரப்பட்டுள்ள விபரமொன்றின் பிரகாரம் வலுவூட்டப்பட்ட எளிய கொங்கிறீற்று மூடியொன்றைத் தயாரித்தல். இதற்காக கீழுள்ள விடயங்கள் பற்றிக் கவனத்திற் கொள்ளல்.

- தேவைக்கு ஏற்ப மால் வடிவமைப்புக்களைத் தயாரித்தல். (கொங்கிறீற்று இறுக்கமடைந்ததன் பின்னர் பாதுகாப்பாகவும் இலகுவாகவும் மால் அமைப்பினை (form work) கழற்றி அகற்றிக் கொள்ள முடியுமாதல் வேண்டும்.)
- வலுவூட்டலைப் பயன்படுத்தும் போது தகவல்களின் அடிப்படையில் வலுவூட்டலை இணைத்தல்.
  - பிரதான வலுவூட்டலையும் வலுப் பங்கீட்டு வலுவூட்டலையும் இனங்காணல்.
  - வலுவூட்டல்களுக்கிடையிலான இடைவெளியை இனங்காணல்.
  - சரியான நீளத்திற்கு வலுவூட்டல் கம்பிகளை வெட்டிக் கொள்ளல்.
  - வலுவூட்டல் கம்பிகளை உரியவாறு வைத்தலும் (இடப்படுத்தல்) கட்டு கம்பியினால் அவை மாற்றமடையாதவாறு கட்டுதலும்
  - சரியான மூடுகையைப் பேணல்.
- கொங்கிறீட்டை கலவை செய்தல், இடுதல், இறுக்குதல், பதப்படுத்தல்.

அறிமுகம் : தற்போதைய நிருமாணத்துறையிலே பரவலாகப் பயன்படுத்துகின்ற நிருமாணப் பொருளாகிய கொங்கிறீற்றானது மிகவும் உயரிய நெருக்கல் சக்தியைக் கொண்டுள்ளது. உற்பத்தியின் போது பயன்படுத்தப்படுகின்ற மூலப்பொருட்களின் தன்மை, மூலப் பொருட்களுக்கிடையிலான விகிதம், உற்பத்திச் செயல்முறை போன்ற விடயங்களைப் பொறுத்து கொங்கிறீற்றுகளின் வலிமை வேறுபடலாம். மேலும் வலுவூட்டலைப் பயன்படுத்தி இழுவை விசை, கொய்வு விசை ஆகிய வலிமைகளைத் தாங்கிக் கொள்ளக்கூடிய ஆற்றல்களைக் கொங்கிறீற்றுகளுக்கு பெற்றுக் கொடுக்க முடியும்.

கோட்பாடு : இயல்பாகவே கொங்கிறீற்று நெருக்கல் சக்தியைக் கொண்டுள்ளது. வலுவூட்டல் மூலம் கொங்கிறீற்றுகளின் இழுவை மற்றும் கொய்வு சக்தியை அதிகரித்துக் கொள்ள முடியும். சீமெந்திற்கும் மணலிற்குமிடையிலான விகிதம் நீர், சீமெந்தின் விகிதம் போன்ற விடயங்கள் பிரதானமாக கொங்கிறீற்றின் வலிமைக்கு தாக்கம் செலுத்துகின்றது.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

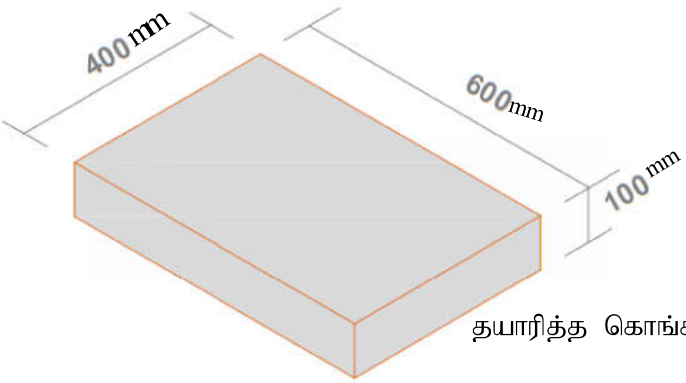
- 10 மி.மீற்றர் முறுக்கு உருக்குக்கம்பி (10 mm tor steel)
- 12 மி.மீற்றர் முறுக்கு உருக்குக் கம்பி (12 mm tor steel)
- தரங்குப் பெறுமானம் 18 உடைய கட்டுக் கம்பி (G 18 binding wires)
- 3/4'' (19 mm) அளவுடைய உடை கல்(3/4" metal) கரட்டுத் திறள்.
- மணல் (sand)
- சாதாரண போட்லாந்து சீமெந்து (SLS107) (Ordinary Portland Cement)
- சுத்தமான நீர் (pure water)
- மென் மரத்தினால் அரிந்தெடுத்த பலகை (timber planks)
  நீளம் 1000 mm x அகலம் 100 mm x தடிப்பு 25 mm

- கம்பி ஆணி (Wire Nails) 50 மி.மீ.
- மட்டப்பலகை (Straight edge)
- கை வாள் (hand saw)
- மூலை மட்டம் (tri square)
- கவர்ச் சுத்தியல் (claw hammer)
- உலோகமரியும் வாள் (hack saw)
- தாச்சி (pan)
- வாளி (GI bucket)
- சவள் (shovel)
- மேசன் கரண்டி (mason trowel pointed)
- கம்பி கட்டும் உபகரணம் (hacker)
- கம்பி வெட்டி (bar cutter)

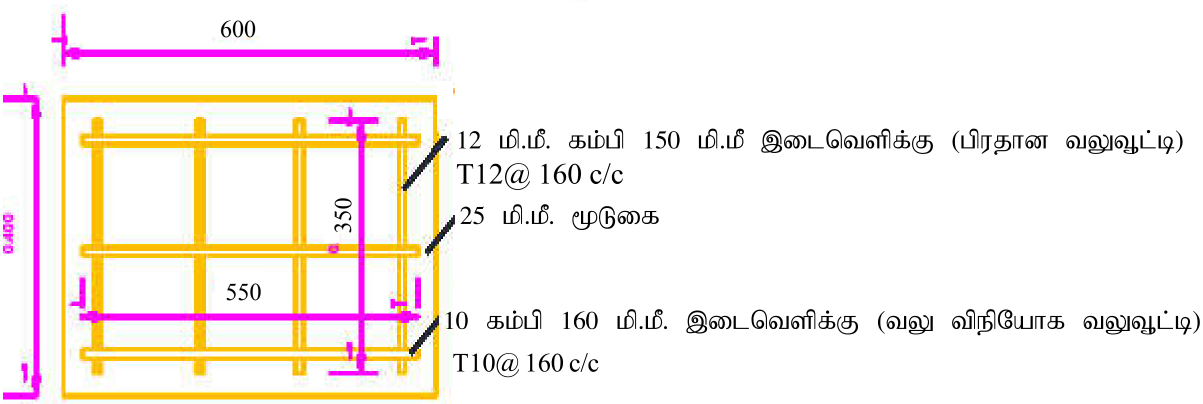
உலோகமரியும் வாள்   கம்பி கட்டும் உபகரணம்   கம்பி ⟶ வெட்டும் உபகரணம்

முறையியல்:

- தரப்பட்டுள்ள தகவலின்படி தயாரித்துக் கொள்ள வேண்டிய வலுவூட்டப்பட்ட கொங்கிறீற்று மூடியின் வடிவம், அளவீடுகள், வலுவூட்டல்களின் விபரம் போன்றவற்றை இனங்காண்க.



தயாரித்த கொங்கிறீற்று மூடி



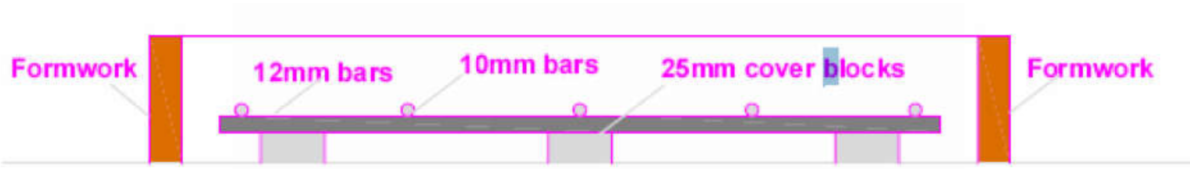
கிடைப்படம் (plan view)

- வலுவூட்டம் செய்ய வேண்டிய திசைகளும் வலுவூட்டல்களுக்கு இடவேண்டிய (மூடுகை) காப்புப் பற்றிக் கருத்திற் கொண்டு ஒவ்வொரு வலுவூட்டும் கம்பியின் நீளத்தையும் தேவையான அத்தகைய கம்பிகளையும் பட்டியற்படுத்துக.

10 mm கம்பி		12 mm கம்பி	
நீளம்	துண்டுகளின் எண்ணிக்கை	நீளம்	துண்டுகளின் எண்ணிக்கை

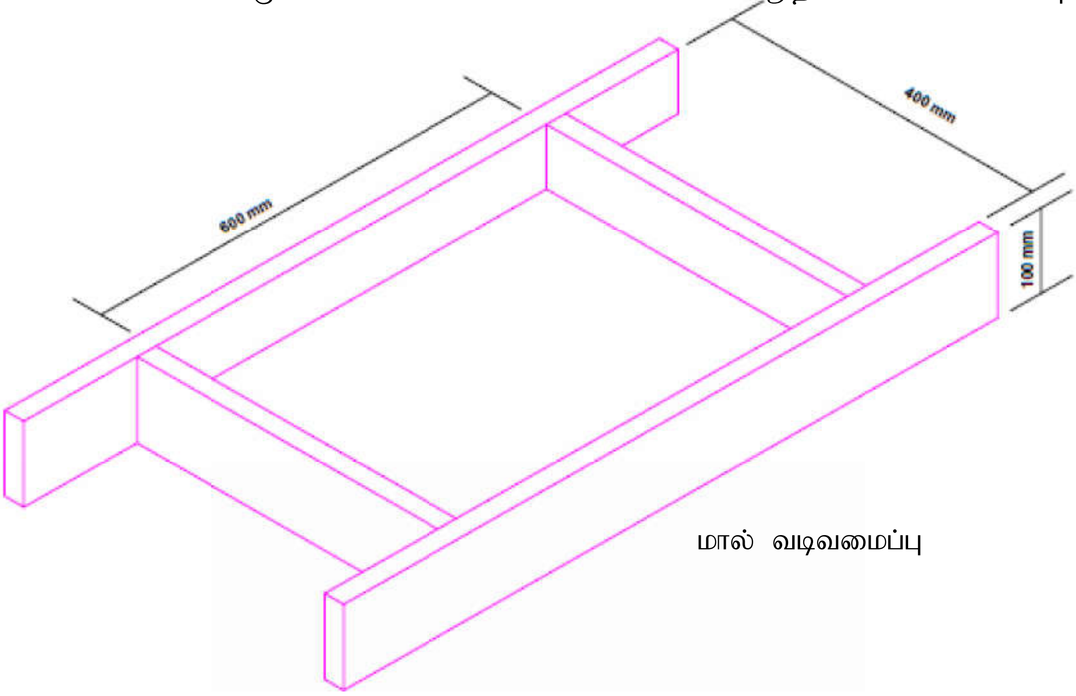
கம்பி கட்டுதல்

- தரப்பட்டுள்ள வலுவூட்டம் செய்யும் கம்பிகளைத் தேவையான நீளத்திற்கு வெட்டி வேறாக்கிக் கொள்க.
- ஒரே வகையானதும் ஒரே நீளத்தையுமுடைய கம்பிகளை ஒன்றாக வைத்துக் கட்டி அதில் கம்பியின் பெயரைக் காட்டுகின்ற குறிப்பொன்றை வைக்குக.
- திட்டமிடப்பட்டுள்ளவாறு வலுவூட்டலை அமைத்து கட்டுக்கம்பியைப் பயன்படுத்தி வலுவூட்டும் கம்பிகளின் அமைவு மாறாத படி வைத்துக் கட்டுக.



கொங்கிறீற்று இடுவதற்கு முன்னர் மால் வடிவமைப்பினுள் கூடு

- தரப்பட்டுள்ள அரிமரம், கம்பிஆணி என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி மால் வடிவமைப்பைத் தயாரித்தல். இங்கு 90^0 யுடைய மூலையைத் தயாரிப்பதற்கு மூலைமட்டத்தைப் பயன்படுத்துக. தேவையேற்படின் வடிவத்தைப் பேணுவதற்கு மேலதிகமாக ஆதாரப் பட்டியொன்றின் மூலம் மால் வேலைக் கட்டமைப்பை உறுதியாக்கிக் கொள்ளவும்.



மால் வடிவமைப்பு

- முன்னர் தயாரித்துக்கொண்ட வலுவூட்டும் கம்பிக் கூட்டை மால் வடிவமைப்பினுள் வைக்குக. இங்கு வலுவூட்டம் செய்வதற்கு உரிய மறைப்பைப் பேணுவதற்கு மூடு கட்டையைப் பயன்படுத்துக.
- வழங்கப்பட்டுள்ள மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தி 1:2:4 (3/4'') விகிதத்தைக் கொண்ட கொங்கிறீற்றுக் கலவையைத் தயாரிக்குக.

மூடு கட்டை (cover block)

- வலுவூட்டல் கம்பிகளுடனான மால் வடிவமைப்பினுள்ளே கொங்கிறீற்றுக் கலவையை நிரப்பி இறுக்கவும். இதற்கு சாந்து அகப்பையையும், 10 மி.மீ. அளவுடைய வலுவூட்டல் கம்பித் துண்டொன்றைப் பயன்படுத்த முடியும்.
- மேற்பரப்பை முடிப்புச் செய்வதற்கு மட்டப்பலகையையும் சாந்து அகப்பையையும் பயன்படுத்துக.
- 24 மணித்தியாலங்களின் பின்னர் மால் வடிவமைப்பை அகற்றுக.
- 24 மணித்தியாலங்களின் பின்னர் நீர் இட்டுப் பதப்படுத்தலை ஆரம்பிக்குக.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:
- அவதானிக்கப்பட்ட விடயங்களை இங்கே குறிப்பிடுக.

உதாரணம்:

1. மால் வடிவமைப்பைத் தயாரித்தல், பயன்படுத்திய பொருட்கள், வெவ்வேறு மால் வடிவமைப்பு மாதிரிகள்.
2. பிரதான மற்றும் வலுப்பங்கீட்டு வலுவூட்டிகளை இனங்காணல்.
3. மூடு கட்டையிடல்.
4. கொங்கிறீற்றுக் கலவையைத் தயாரித்தல்
5. கொங்கிறீற்று இடல்.
6. இறுக்குதல்.
7. பதப்படுத்தல்.

தீர்மானத்திற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- கொங்கிறீற்று உற்பத்திகளின் தரத்தினைப் பேணுவதற்கு மூலப்பொருட்களைப் பெற்றுக் கொள்ளல், அளத்தல், கலத்தல், கொண்டு செல்லல், இடுதல், இறுக்குதல் மற்றும் பதப்படுத்தல் ஆகிய படிமுறைகளின் போது சரியான நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.
- வலுவூட்டல் செய்வதன் அவசியம்
- வலுவூட்டல் பயன்படுத்தலின்போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள்
- மால் பயன்படுத்தும்போது தேவைக்கேற்றவாறு மால் வடிவமைப்பை அமைக்கும் போது கவனத்தில் கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள்
- பல்வேறு தேவைகளுக்கு பயன்படுத்துகின்ற மால் வடிவமைப்பு வகைகள்

முக்கிய விடயங்கள் :

- பிரதான வலுவூட்டல் மற்றும் வலு பங்கீட்டு வலுவூட்டல் பொறியியல் வரைபுகளில் காட்டப்பட்டுள்ள திசைக்கு சரியாகப் பரப்புதல் வேண்டும்.
- வலுவூட்டல் கம்பிகள் குறுக்கறுக்கின்ற ஒவ்வொரு இடத்தையும் கட்டுக்கம்பியினால் கட்டுதல் வேண்டும்.
- மறைப்புக் கூட்டினுள் வலுவூட்டலை வைத்து மூடுகட்டையிலுள்ள கம்பியினால் வலுவூட்டல் கம்பிக்குக் கட்ட வேண்டும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 04 - (4.3.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	03		
	செயன்முறைச் செயற்பாட்டை மேற்கொள்வதற்குத் தயார்படுத்தப்பட்டுள்ள இடத்தைச் சுத்தஞ் செய்தல்	03		
	திட்டத்தை வாசித்தறிந்து ஆயத்தமாதல்	03		
செயன்முறை	திட்டத்தின்படி - பிரதான வலுவூட்டல்களின் நீளத்திற்கு வலுவூட்டல்களை வெட்டிக் கொள்ளல் (05) - வலு விநியோக வலுவூட்டல்களின் நீளத்திற்கு வலுவூட்டல்களை வெட்டிக் கொள்ளல் (10) - கம்பி வளையத்தைத் தயாரிப்பதற்கு கட்டுக்கம்பிகளை வெட்டிக் கொள்ளல் (02) - வடிவமைப்பு மாற்றமுறாத வகையில் கம்பி வலையைத் தயாரித்தல்(10)	27		
	மால்வடிவமைப்பைத் தயார்செய்தல் - வழங்கப்பட்டுள்ள அரிமரத்தினைக் குறித்த அளவீடுகளுக்கிணங்க வெட்டிக் கொள்ளல் ± 0.5 mm (05) - மூலைகள் 90^0 ஆகுமாறு வைத்து கம்பி ஆணிகளை அடித்து மால்வடிவமைப்பைத் தயாரித்தல் (05) - மால்வடிவினை நிலைப்படுத்துவதற்கு உரிய முறைகளைக் கையாள்தல் (03)	13		
	மால்வடிவினுள் வலுவூட்டல் கூட்டினை வைத்து மூடுகட்டைகளைப் பயன்படுத்தி மறைப்பைத் தயாரித்தல்	05		
	கொங்கிறீற்றுக் கலவையைத் தயாரித்தல்	10		
	கொங்கிறீற்று இடுதலும் இறுக்குதலும்	10		
	கொங்கிறீற்றின முடிப்பு	05		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களை வினைத்திறன் மிக்கவகையில் கையாள்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		**100**		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

4.3.2 சதுரக் கொங்கிறீற்று தூண் ஒன்றிற்கான ஏந்திகளை (stirrup) வளைத்தல்

தேர்ச்சி 4 : கட்டட நிருமாணக் கருமங்களின் போது உரிய கோட்பாட்டு ரீதியிலான தகவல்களைப் பின்பற்றுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.3 : நிருமாண வேலைகளுக்கு கொங்கிறீற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

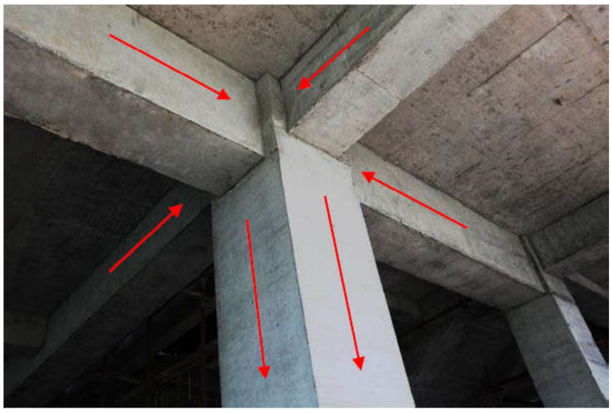
பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : பல்வேறு நிருமாணிப்புக்களில் ஏந்திகள் இடுவதை விவரிப்பார்.

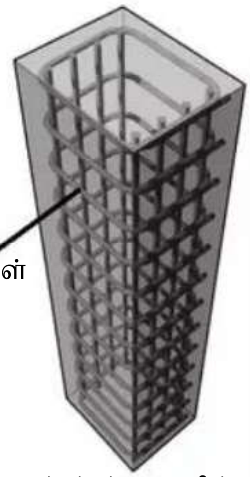
எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- தூணின் குறுக்கு வெட்டு மற்றும் கவிவு பற்றி கவனத்திற் கொண்டு உரிய நீளங்களுக்கு கம்பிகளை வெட்டிக் கொள்ளல்.
- குறுக்குவெட்டு அளவுகள் மாறாதவாறு சரியான வடிவத்தில் ஏந்திகளை வளைத்துக் கொள்ளல்

அறிமுகம் : கட்டடங்களின் மேலே உள்ள சுமைகள் அத்திவாரம் வரையில் ஊடுகடத்துவதற்கு தூண்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அப்போது தூணின் மீது ஏற்படுகின்ற சுமைகள் காரணமாக தூண்களின் வலுவூட்டல் கம்பி வளைவதைத் தவிர்ப்பதற்கே ஏந்திகள் இடப்படுகின்றன.

கோட்பாடு : கொய்வு வலிமை காரணமாக வலுவூட்டல்களுக்கு ஏற்படுகின்ற தாக்கத்தினைத் தடுப்பதற்கு ஏந்திகள் இடுவதன் அடிப்படைக் குறிக்கோளாகும்.



கொங்கிறீற்றுத் தூணொன்றில் வலு ஊடுகடத்தல்



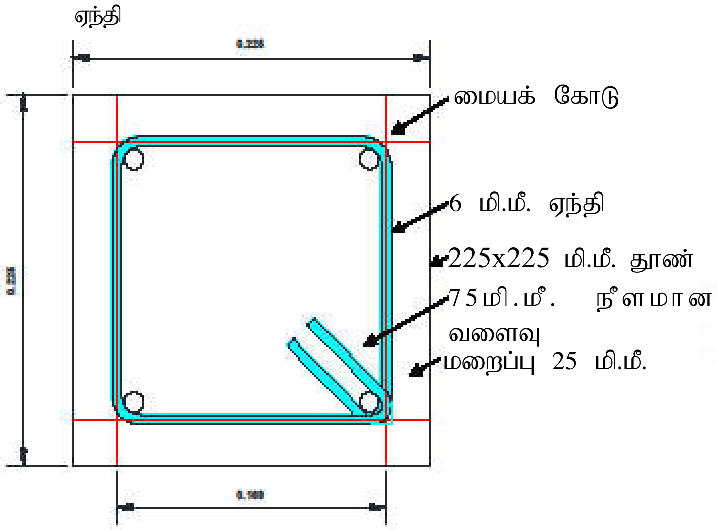
வலுவூட்டப்பட்ட தூணின் கூடு

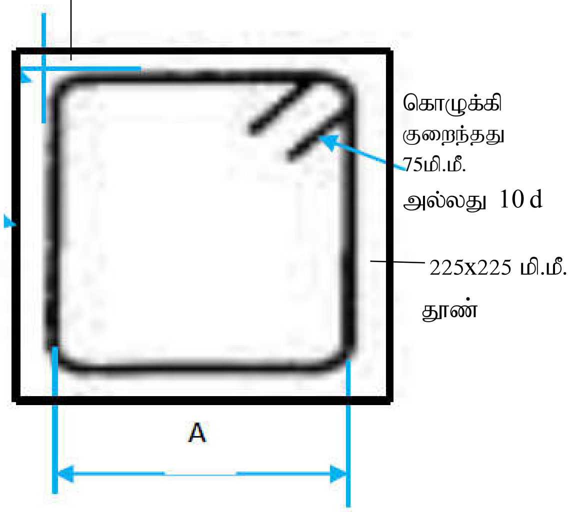
தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும் :
- 6 மி.மீ. மென்உருக்குக் கம்பி (6 mm mild steel bars)
- உலோகமரியும் வாள் (hack saw) அல்லது கம்பி வெட்டி (bar cutter)
- கம்பி வளைப்பதற்காக கம்பித்துண்டுகள் பொருத்தப்பட்ட வேலை மேசை (bar bending bench)
- 3 மீற்றர் அளவு நாடா(3 m steel tape)
- 10 மி.மீ. கல்வனைசுக் குழாய்
- மூலை மட்டம் (try square)

கம்பி வளைப்பதற்குப் பயன்படுத்துகின்ற உபகரணம் (bar bender)

கம்பி வளைக்கும் மேசை (bar bending bench)

முறையியல் : தூணின் குறுக்குவெட்டிற்குப் பொருத்தமானவாறு கவிவிற்கான நீளத்தைக் குறைத்து உலோகமரியும் வாளினால் தேவையான நீளத்திற்குக் கம்பியை வெட்டிக் கொள்க. (இங்கு நிலத்திற்கு மேலான பிரதான கம்பிகள் கட்டுவதற்கு இரு முனைகளிலும் கொழுக்கியொன்று வைக்கப்பட வேண்டும். அத்தோடு அதற்கு 10d அளவு நீளமான நீளமொன்று வைக்க வேண்டும்.





வெட்டும் நீளத்தைக் கணிப்பிடுவதற்கான அட்டவணை

1 தூணின் குறுக்குவெட்டு (மி.மீ.)		3 மறைப்பு மி.மீ.	4 A - ஏந்தியின் சுற்று நீளம்(மி.மீ.)	5 கொழுக்கி குறைந்தது 75 மி.மீ. அல்லது 10d (2 கொழுக்கிகள்)	6 வளைவுக்காக குறைத்தல் (5 வளைவுகள்) ஒரு வளைவுக்கு 2d வீதம்	7 வெட்டும் நீளம் (மி.மீ.) (4+5+6)
225 x 225	6	25	4[225 - (2x 25) -(2 x 3)] =676	2 x 75 =150	5 x 2 x 6 = 60	= 676+150 - 60 = **766**

- வெட்டியெடுக்கப்பட்ட கம்பியை அளவு நாடாவொன்றினால் அளந்து கம்பியின் இரு பக்கமும் 75 மி.மீ. வீதம் வெண்கட்டியொன்றினால் குறித்து அதன் பின்னர் 4 பக்கத்தினதும் நீளத்தையும் அடையாளப்படுத்திக் கொள்க.
- 75 மி.மீ. அடையாளப்படுத்திய பகுதியை கல்வனைசுக் குழாயினுள் இட்டு அடையாளமிட்டுள்ள இடத்தை வேலை மேசையில் பொருத்தியுள்ள இரு 10 மி.மீ. கம்பித் துண்டுகளுக்கிடையில் வைத்து வளைத்துக் கொள்க.
- இவ்வாறே 175 மி.மீ. அடையாளமிட்ட பகுதியையும் கல்வனைசுக் குழாயினுள் இட்டு அடையாளமிடப்பட்டுள்ள இடத்தை 10 மி.மீ. கம்பித்துண்டுகளிரண்டிற்குமிடையில் வைத்து வளைத்துக் கொள்க.

- ஏந்திக் கம்பியை வளைத்து முடித்ததன் பின்னர் அதன் குறுக்கு வெட்டு அளவுகள் மாறாதவாறு இருத்தல் வேண்டும். அத்தோடு சரியான சதுர வடிவிலும் காணப்படல் வேண்டும். மூலைகள் 90^0 க்கு இருத்தல் வேண்டும்.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- கம்பி வெட்டும் நீளத்தைக் கணிப்பிடும் போது ஏதாவது சிரமங்கள் இருப்பின்,
- வளைக்கும் அச்சினைத் தயாரித்துக் கொள்ளல்.
- ஏந்தியை வளைத்தல் - அளவுகளும் வடிவமும்

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல் :

- இந்தச் செயன்முறைச் செயற்பாட்டின் மூலம் உறுதியாகின்ற விடயங்கள் யாவை?

முக்கிய விடயம் :

- தூணொன்று வளைதலானது அதன் கேத்திரகணித அளவுகள் மீது தங்கியுள்ளது. உயரம் கூடிய மெல்லிய தூண் இலகுவில் வளையக்கூடியது. அதேவேளை உயரத்தில் குறைந்த கூடிய குறுக்கு வெட்டுக் கொண்ட தூணானது வளைவதிலிருந்து தடுக்கப்படும். ஏந்திகளுக்கிடையிலான இடைவெளி குறைகின்ற அளவுக்கு வளைதல் தடுக்கப்படும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 05 (4.3.2)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	05		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	05		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	05		
செயன்முறை	**அடித்தள வளை கம்பியை குறித்த அளவில் வெட்டிக் கொள்ளுதல்**	05		
	பிரதான வலுவூட்டல்	05		
	ஏந்தி	05		
	அடித்தள வலை கட்டுதல்	10		
	கம்பி வளைத்தல் பிரதான வலுவூட்டல்	10		
	ஏந்தி	10		
	கட்டுக் கம்பியை தயார் செய்தல்	05		
	கட்டுக் கம்பியால் கட்டுதல்	10		
	செம்மையைப் பரிசோதித்து உரிய வடிவத்திற்கு அமைத்துக் கொள்ளுதல் வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	10		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு	03		
	களஞ்சியப்படுத்தல் ஆட்களினதும், சொத்துக்களினதும் பாதுகாப்பை உறுதி	03		
	செய்யக்கூடியவாறு செயலாற்றுதல் செயற்பாட்டின் போது அவதனாமாகச செயற்படுதல்	03		
		03		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

4.3.3 கொங்கிறீற்று பரிசோதனைக் குற்றியைத் தயாரித்தல்

தேர்ச்சி 4 : கட்டட நிருமாணக் கருமங்களின் போது உரிய கோட்பாட்டு ரீதியிலான தகவல்களை முன்வைப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.3 : நிருமாண வேலைகளுக்கு கொங்கிறீற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு :
- கொங்கிறீற்றுகளின் பண்புகளை விவரிப்பார்.
- வெவ்வேறு தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்துகின்ற கொங்கிறீற்றுக் கலவை விகிதங்களை விளக்குவார்.
- வெவ்வேறு தேவைகளுக்கான கொங்கிறீற்றுக் கலவையைக் குறிப்பிடுவார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- உயர் தரத்திலான கொங்கிறீற்று துணைப்பாகங்களின் உற்பத்திச் செயன்முறைக்குத் தேவையான கொங்கிறீற்று மூலப்பொருள்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல், அளத்தல், கலவை செய்தல், கொங்கிறீற்றைக் கொண்டு செல்லல், இடுதல், இறுக்குதல் மற்றும் பதனிடல் போன்ற படிமுறைகளில் சரியான நுட்ப முறைகளைப் பின்பற்றுவார்.
- தயார் செய்து கொண்ட கொங்கிறீற்று கலவையின் மாதிரியைப் பயன்படுத்தி கொங்கிறீற்று பரிசோதனைக் குற்றி ஒன்றைத் தயார்செய்தல்.

அறிமுகம் : குடிசார் பொறியியல் துறையில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற மற்றும் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட நிருமாணிப்புப் பொருளான கொங்கிறீற்றுக்களின் தரத்தைப் பரிசோதித்துப் பார்ப்பதற்கு பல்வேறு பரிசோதனைகள் மேற்கொள்ளப்படும். அவற்றுள் கொங்கிறீற்று இறுகியதன் பின் அமுக்கு திறன் தன்மையைப் பரிசோதித்துப் பார்ப்பதற்கு மேற்கொள்ளும் ஒரு முறையானது கொங்கிறீற்றுக் குற்றிப் பரிசோதனையாகும். கொங்கிறீற்றுக் குற்றிப்பரிசோதனையில் பரிசோதனைக் குற்றியைத் தயாரித்து குறிப்பிட்ட நாட்களுக்குப் பதனிட்டு இயந்திரத்தின் மூலம் நெருக்குதல் சக்திக்கு உட்படுத்தி பரிசோதனைக் குற்றி உடையும் சுமையையும் அந்த சுமைக்கு இடப்பட்ட கொங்கிறீற்று முகப்பின் பரப்பளவின் மீதான கொங்கிறீற்றின் நெருக்கல் சக்தியை முடிவு செய்ய முடியும்.

உதா: 150 x 150 மி.மீ. முகப்புள்ள கொங்கிறீற்றுக் குற்றியொன்று 4500 நிவ்ட்டன் சுமையின்போது உடைந்து போகுமானால் அங்கு நெருக்கல் சக்தியானது $\dfrac{4500N}{150 \times 150mm^2} = 0.2N/mm^2$

இது ஓர் அலகு பரப்பளவில் தாங்கிக் கொள்ளும் சுமையாவதோடு N/mm^2 அல்லது kN/m^2 என அளக்கப்படும்.

கோட்பாடு : சரியான நுட்ப முறையைப் பின்பற்றி செய்து கொண்ட கொங்கிறீற்று ஒன்றின் நெருக்குதல் சக்தியை உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்கு கொங்கிறீற்று கலவையிலிருந்து பெற்றுக் கொண்ட மாதிரியைப் பயன்படுத்தி கொங்கிறீற்றுப் பரிசோதனைக் குற்றி தயார் செய்யப்படும். அக் கொங்கிறீற்று பரிசோதனைக் குற்றி விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தில் இயந்திரங்களினூடாக நெருக்கல் சக்திக்கு உட்படுத்தி உடையும் போது தாங்கி நிற்கும் அதிகூடிய நெருக்கல் சக்தியை இனங் காண்பார். இதனை மாதிரிக்காகப் பெற்றுக் கொண்ட கொங்கிறீற்றின் நெருக்கல் சக்தியாக இனங்காண்பார்.

கொங்கிறீற்றுக் குற்றியை வார்ப்புச் செய்து 7 நாட்களில், 14 நாட்களில் அல்லது 28 நாட்களில் நெருக்கல் சக்தியைப் பரிசோதித்து கொங்கிறீற்றின் சக்தி தொடர்பாக தீர்மானம் எடுப்பார். இடும் இடத்தைப் பொறுத்து தேவையான நெருக்கல் சக்தி வேறுபடுவதோடு
- பொருட்களின் விகிதம்
- பொருட்களின் தரம்
- கலவை செய்தல்
- பதப்படுத்தல்

போன்ற விடயங்களும் நெருக்கல் சக்தியில் தாக்கம் செலுத்தும்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

- சாதாரண போட்லண்ட் சீமெந்து (Ordinary Potland Cement)
- மணல் (sand)
- 3/4 '' கருங்கல் துண்டுகள் (கரட்டுத்திறள்) (metal)
- நீர் (water)
- கொங்கிறீற்று பரிசோதனைக் குற்றிக்கான அச்சு (cube mould)
- குத்தும் கோல் (tamping rod)
- மேசன் கரண்டி (mason trowel)
- தாச்சி (pan)
- வாளி (GI bucket)
- சவல் (shovel)

கொங்கிறீற்றுக் கல்

வாளி

தாச்சி

மேசன் கரண்டி

சவல்

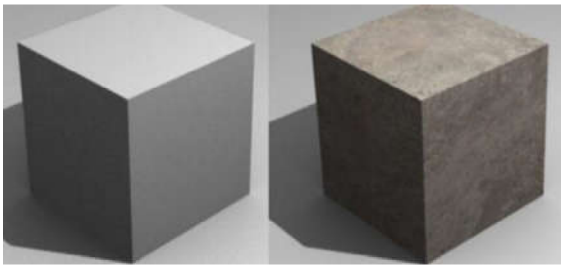
முறையியல் :

- சீமெந்து, மணல், கரட்டுத் திரள் என்பவற்றைத் தரப்பட்ட விகிதத்திற்கு கனவளவின்படி நீருடன் கலந்து கொங்கிறீற்றுக் கலவையைத் தயாரித்துக் கொள்க.
- உட்புற மேற்றளத்திற்கு மசகிடு எண்ணெய் வகையொன்று பூசப்பட்ட 150 x 150 x 150 mm அளவுள்ள கொங்கிறீற்று பரிசோதனைக் குற்றிக்கான அச்சை நன்றாகச் சுத்தம் செய்து நிழலான கிடை நிலமொன்றில் வைக்குக.
- தயார் செய்து கொண்ட கொங்கிறீற்றுக் கலவையை அச்சின் உயரத்தின் 1/3 விட சற்று கூடியவாறு நிரப்பி வெளிப்புற மேற்றளம் கிடையாக இருக்குமாறு தயார் செய்து கொள்க.
- 16 மி.மீ. விட்டமும் 600 மி.மீ. நீளமும், முனை கோள வடிவமுடைய குத்தும் கூரினால் 35 தடவைகள் ஒரே விதமாக அச்சினுள் இருக்கும் கொங்கிறீற்றை தட்டி இறுக்கவும்.
- இறுக்கியதன் பின் அச்சின் உள்பகுதியின் உயரத்தில் கிட்டத்தட்ட 1/3 உயரத்திற்கு கொங்கிறீற்று நிரம்பியிருத்தல் வேண்டும்.

கொங்கிறீற்றுப் பரிசோதனைக் குற்றியின் அச்சு (cube mould)

கொங்கிறீற்றுக் குற்றிகளைத் தயார் செய்தல்

- மூன்று தடவைகளில் முழு அச்சையும் கொங்கிறீற்றினால் நிரப்பி முடிந்ததன் பின்னர் மேற்றளத்தை மேசன் கரண்டியினால் மட்டம் செய்து கொள்ள முடியும்.
- கொங்கிறீற்றுடன் கூடிய அச்சை 24 மணித்தியாலங்களுக்கு உரிய இடத்திலேயே வைக்கவும்.
- 24 மணித்தியாலங்களில் பின்னர் அச்சை கொங்கிறீற்று பரிசோதனைக் குற்றியிற்கு பாதிப்பு ஏற்படாதவாறு பாதுகாப்பாக கழற்றி வேறாக்குக.
- வார்ப்பு செய்த திகதியை குற்றியின் உச்சியில் அழிந்து போகாதவாறான நிறப்பூச்சொன்றினால் அடையாளமிடுக.
- பரிசோதனைக் குற்றியைப் பூரணமாக நீரினுள் அமிழ்த்தி வைக்க.
- 3, 7, 14 நாட்கள் அல்லது 28 நாட்களின் பின் இந்தக் குற்றியைப் பரிசோதனைக்கு உட்படுத்த முடியும்.



வார்ப்புச் செய்யப்பட்ட பரிசோதனைக் குற்றி

பரிசோதனைக் குற்றி உடையும் சக்தியை அளக்கும் இயந்திரம

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

கீழுள்ள காரணிகள் தொடர்பாக உங்களது அவதானிப்புகளைக் குறிப்பிடுக.

- அச்சை தயார்படுத்தல், இடப்படுத்தலின் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள்
- கொங்கிறீற் கலவையைத் தயாரித்தல்
- அச்சினுள் கொங்கிறீற்றை இடல்
- அச்சைக் கழற்றி வேறாக்குதல்
- திகதியைக் குறித்தல்
- நீரில் அமிழ்த்திப் பதனிடல்

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- கொங்கிறீற்றொன்றில் எதிர்பார்க்கப்படும் நெருக்கல் சக்தியைப் பெற்றுக் கொள்வதற்குத் துணை புரிகின்ற காரணிகள்
- பரிசோதனைக் குற்றி மூலம் காட்டப்படும் சக்திக்கும் நியம கொங்கிறீற்றின் சக்திக்கும் இடையே மாற்றம் ஏற்படுவதற்கான காரணம்

முக்கிய விடயங்கள்:

- கொங்கிறீற்று பரிசோதனைக் குற்றிகள் சிலவற்றை செய்வார்களாயின், அவை ஒவ்வொன்றிற்குமாக கொங்கிறீற்று மாதிரியைப் பெற்றுக் கொண்ட சந்தர்ப்பங்களை இனங்காணக்கூடியவாறு பெயரிடப்படல் வேண்டும். இதற்கு நீரில் கரையாத நிறப் பூச்சு வகையைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- கொங்கிறீற்றுக் கலவையில் நீர், சீமெந்து விகிதத்தை சரியாக பேணிக் கொள்ளல் தொடர்பாக கவனத்திற் கொள்ள வேண்டியதுடன் நீரின் அளவு குறிப்பிட்ட அளவை விட அதிகரிக்குமாயின் நெருக்கல் வலிமையில் பாரிய பாதிப்பு ஏற்படலாம்.
- சரியான நெருக்கல் சக்தியைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு குறைந்தது கொங்கிறீற் பரிசோதனையைக் குற்றிகள் 3 ஐ ஆவது பரிசோதித்து சராசரிப் பெறுமானத்தைக் கணித்தல் வேண்டும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 06 (4.3.3)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	03		
	செயன்முறைச் செயற்பாட்டை மேற்கொள்ளத் தயார்படுத்தப்பட்டுள்ள இடத்தைச் சுத்தஞ் செய்தல்	03		
	குறித்த இடத்தைத் தேவைக்கேற்ப சுத்தஞ் செய்து கொள்ளல்	03		
செயன்முறை	**கொங்கிறீற்றுக் கலவைக்கான பொருட்களை அளத்தல்** - மணல், சீமெந்து என்பவற்றை அளத்தலும் கலத்தலும் ($2\times 2=4$) - கலவையைப் பரத்தி உரிய விகித்தின்படி அதன்மீது கற்களைப் பரத்துதல் (02) - நீரைப் பயன்படுத்தி கொங்கிறீற்றுக் கலவையைத் தயாரித்தல் (03) - கொங்கிறீற்றுப் பரிசோதனை அச்சுக்களைச் சுத்தப்படுத்தல் (02)	11		
	கொங்கிறீற்றுப் பரிசோதனை அச்சுக்களின் உட்பக்க முகப்பில் மசகெண்ணெய் / எரிக்கப்பட்ட எண்ணெய்யைப் பூசுதல்	02		
	அச்சுக்களைப் பொருத்தமான இடத்தில் நிலைப்படுத்தல்	04		
	தயாரிக்கப்பட்ட கொங்கிறீற்றுக் கலவையைக் கொண்டு அச்சின் உயரத்தின் 1/3 பங்கை விடச் சற்று கூடுதலாக அமையுமாறு நிரப்புதல்	04		
	கொங்கிறீற்றை இறுக்குதல்	02		
	மீண்டுமொருமுறை அச்சை நிரப்புதலும் இறக்குதலும் (4×2)	08		
	அச்சின் மேற்பக்க முகப்பு மட்டமாக்கக்கூடியதாய் அமைத்தல்	04		
	இவ்வாறு மேலும் அச்சுக்களைத் தயாரித்தல் (5×2)	10		
	24 மணித்தியாலயங்களின் பின்னர் அச்சுக்களைக் கழற்றுதல்	05		
	வார்க்கும் திகதி அழியாத வகையில் நிரந்தர மையினால் கொங்கிறீற்றுத் குற்றியில் அடையாளமிடல்	05		
	கொங்கிறீற்றுக் குற்றிகளை தண்ணீரில் அமிழ்த்தி வைத்தல் (5×3)	15		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களை வினைத்திறன் மிக்கவகையில் கையாள்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		**100**		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

4.3.4 கொங்கிறீற்று இறங்கற் / சோர்வு வீழ்ச்சிப் பரிசோதனையைச் செய்தல்

தேர்ச்சி 4 : கட்டட நிருமாணக் கருமங்களின் போது உரிய கோட்பாட்டு ரீதியான தகவல்களைப் பின்பற்றுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.3 : நிருமாண வேலைகளுக்குக் கொங்கிறீற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு :
- கொங்கிறீற்றுக்களின் பண்புகளை விபரிப்பார்.
- வெவ்வேறு தேவைகளுக்கான கொங்கிறீற்றுக் கலவைகளைக் குறிப்பிடுவார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள்:
- பொருத்தமான மூலப் பொருட்களைத் தெரிவு செய்து கொள்ளல்.
- தரப்பட்டுள்ள விகிதத்துக்கு ஏற்ப மூலப்பொருட்களை அளந்து சரியாகக் கலத்தல்.
- சோர்வு வீழ்ச்சிப் பரிசோதனைக்குரிய உபகரணங்களை இனங்காணலும், சரியாகப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் பரிசோதனையை மேற்கொள்ளலும்
- சோர்வு வீழ்ச்சியின் உயரத்தைச் சரியாக வாசித்தல்

அறிமுகம் : கட்டட நிருமாணத்துறையில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் நிருமாணிப்புப் பொருளான கொங்கிறீற்றுகளின் தரத்தைப் பரீட்சிப்பதற்குப் பல்வேறு பரிசோதனைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. அவற்றுள் கொங்கிறீற்று வேலைகளைச் செய்வதன் இலகு தன்மைமையை (workbaility) பரீட்சிப்பதற்கு சோர்வு வீழ்ச்சி பரிசோதனை மேற்கொள்ளப்படும். ஒவ்வொரு கொங்கிறீற்று தரங்களுக்கு ஆய்வு கூட பரிசோதனைமூலம் உறுதிப்படுத்தப்பட்ட வீழ்ச்சி உயரம் ஒன்று உண்டு. வீழ்ச்சி உயரத்தைப் பரீட்சித்துப் பார்க்கும் போது பரிசோதனைக்காகப் பெற்றுக் கொண்ட கொங்கிறீற்றுக் கலவைக்குரிய சோர்வு வீழ்ச்சி உயரத்தைப் பெற்றிருந்தால் இதனை வேலை செய்வதற்குப் பொருத்தமான கொங்கிறீற்றாகக் காட்ட முடியும்.

அங்கீகரிக்கப்பட்ட இலங்கை கட்டட தர நிர்ணயத்திற்கு ஏற்ப கொங்கிறீற்று கலவைகளுக்கான அனுமதிக்கப்பட்ட இறக்கம்

பயன்பாடு	இறக்கம் மி.மீ. இல்	
	அதிர்வு பயன்படுத்தப்படும்	அதிர்வு பயன்படுத்தப்படாத
அத்திவாரத்துக்காக தனி கொங்கிறீற், ஆதாரக் கட்டும் பரப்புதலும்	10-25	50-75
தடிப்பு 75 மி.மீ. க்கு குறைவான வீட்டுத் தளம்	25-40	75-100
வலுவூட்டப்பட்ட கொங்கிறீற்று குறுக்கு வளை, பலகையும் தூண்களும்	25-40	75-100
அதிக வலுவூட்டல் கொண்ட மெல்லிய குறுக்குவெட்டுக் கொங்கிறீற்று	40-50	125-150

கோட்பாடு : கொங்கிறீற்றுக் கலவையொன்றினால் வேலை செய்தலின் இலகு தன்மையை வீழ்ச்சியினடிப்படையில் தீர்மானிக்க முடியும். சரியான கலவை

விகிதம், நீர் சீமெந்து விகிதத்தின்படி உரிய விதத்தில் கலவை செய்யப்பட்ட கொங்கிறீற்றொன்றினால் வேலை செய்தலின் இலகு தன்மை உயர் மட்டத்தில் இருக்கும். போதுமான அளவு நெகிழ்வுத் தன்மையுடையதும் இலகுவாக நெருக்கல் செய்ய முடிவதையும் இங்கு காட்டப்பட்டுள்ளது.

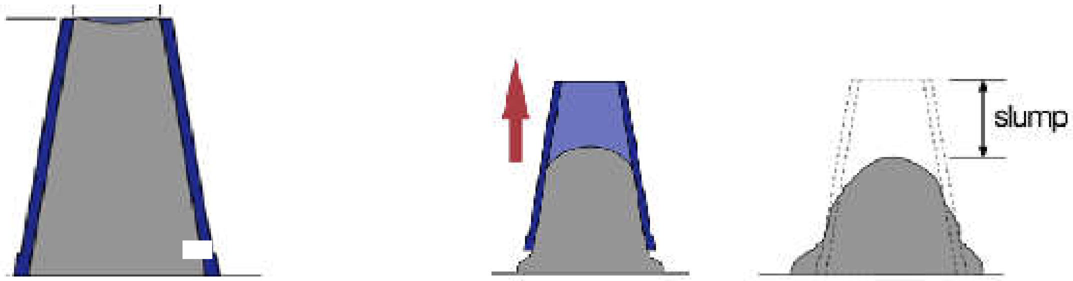
தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும் :

- சோர்வு வீழ்ச்சி கூம்பு (slump cone)
- மொட்டை முனைகொண்ட 16 mm கம்பிக் கூர் (16 mm tamping rod, 600 mm long)
- தட்டையான தகடு (flat plate)
- அளவு கோல் (measuring scale)
- அள்ளு (scoop)
- கொங்கிறீற்றுக் கலவை(concrete) (பரிசோதனை இல. 4.3.1 இற்கு தயாரித்தெடுத்த கொங்கிறீற்றுக் கலவையை இதற்குப் பயன்படுத்த முடியும்.
- நீர் மட்டம் (spirit level)

சோர்வு வீழ்ச்சிச் சோதனை உபகரணம்

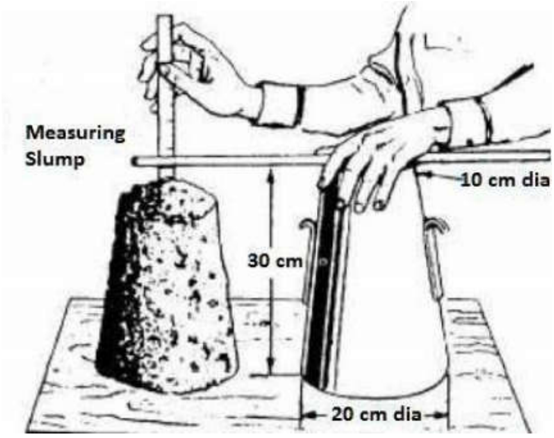
முறையியல்:

- நன்றாகச் சுத்தம் செய்யப்பட்ட சோர்வுக் கூம்பை தட்டையான தகட்டின் மீது வைத்து கொங்கிறீற்றுக் கலவையை அள்ளியைப் பயன்படுத்தி கூம்பின் உயரத்தின் 1/3 அளவு நிரப்பவும்.
- கொங்கிறீற்று நன்றாகப் பதியுமாறு மொட்டையான 16 மி.மீ. கம்பிக் கூரினால் 25 தடவைகள் கொங்கிறீற்றுக் கலவைக்கு தட்டி இறுக்கவும்.
- மேற்கூறியவாறு கூம்பை நிரப்பும் வரை 3 தட்டுகளாக கொங்கிறீற்று இட்டு ஒவ்வொரு தட்டிலும் 25 தடவைகள் வீதம் குத்தவும்.
- அதன் பிறகு மேலதிகமான கொங்கிறீற்றை கம்பிக் கூரினால் வெட்டி கூம்பை அசையாதவாறு இரு பக்கத்திலும் உள்ள கைப்பிடியினால் நிலைக்குத்தாக உயர்த்தி அதனை கொங்கிறீற்று இறக்கத்தின் பக்கத்தில் தட்டையான தகட்டின் மீது வைக்கவும்.
- இங்கு கூம்பை நிலைகுத்தாகத் தூக்கி அகற்றும் போது கொங்கிறீற்றுக் கலவை குறிப்பிட்ட அளவு உயரம் இறங்குவதை அவதானிக்க முடியும்.



கொங்கிறீற்று நிரப்பப்பட்ட கூம்பு　　கூம்பை மேலே உயர்த்துதல்　　இறக்கம் / வீழ்ச்சி

- உருவில் காட்டியவாறு கூம்பின் மீது கம்பிக்கூர் அல்லது நீர் மட்டத்தை வைத்துஅளவு கோலைப் பயன்படுத்தி கொங்கிறீற்றுக் கலவை வீழ்ச்சியின் உயரத்தை / இறக்க உயரத்தைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.



அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்: கீழ்க்காணும் விடயங்கள் தொடர்பாக உங்கள் அவதானிப்பைக் குறிப்பிடவும்.

- கூம்பை கொங்கிறீற்றினால் நிரப்புதல்
- கூம்பை மேலே உயர்த்துதல்
- வீழ்ச்சியின் வடிவமும் உயரமும்

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்: இந்தச் செயன்முறைச் செயற்பாட்டின் மூலம் உறுதியாகின்ற விடயங்கள் எவை?

- வீழ்ச்சி உயரம் குறைந்தால் அதிர்வூட்டம் செய்வது கடினமாகும். கொங்கிறீற்று நன்றாக பதிவடையாது.
- வீழ்ச்சியின் உயரம் கூடுமாயின் கொங்கிறீற்களின் கட்டமைப்புக் கூறுகள் அடைதல் ஏற்பட்டு உறுதி பலவீனமடையும்.
- நிருமாண வேலைகளின் போது இப்பரிசோதனையில் பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட அறிவு மற்றும் திறன்களைப் பயன்படுத்தும் முறை

முக்கிய விடயங்கள் :

- கொங்கிறீற்றுக் கலவையொன்றின் செயற்படுதன்மைக்கு, இடப்படுகின்ற நீரின் அளவு பெரும்பாலும் தாக்கம் செலுத்தும். சில சந்தர்ப்பங்களில் இந்த நீரின் அளவைக் கூட்டி / குறைப்பதற்குத் தேவை ஏற்படுவதுடன் ஒவ்வொரு கொங்கீற்று தரத்திற்கும் உரிய நீரின் அளவு வித்தியாசப்படுத்தாமல் அதன் வீழ்ச்சியின் உயரத்தைக் கூட்டி / குறைத்துக் கொள்வதற்கான கலவையொன்று (admixtures) பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- வீழ்ச்சி குறைந்திருந்தால் வேலை செய்வதற்கு கடினமாகும். அதனால் ஒவ்வொரு இடத்திற்குமான அங்கீகரிக்கப்பட்ட வீழ்ச்சிக்குப் பொருத்தமானவாறு கொங்கிறீற்றுக் கலவையைத் தயாரித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- அதிர்த்தியைப் பயன்படுத்தும் போது அங்கீகரிக்கப்பட்ட வீழ்ச்சியை விட மிகவும் கூடுதலான வீழ்ச்சி அதிர்த்தியைப் பயன்படுத்தாமல் கொங்கிறீற்றை நெருக்குவதற்கு தேவை ஏற்படுகின்றதென்பதை அட்டவணை மூலம் அறிய முடியும். எனவே முடியுமான எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் இறுக்குவதற்காக அதிர்த்தியை பயன்படுத்த வேண்டும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 07 (4.3.4)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	03		
	வேலை செய்யப் போகும் இடத்தை சுத்தஞ் செய்தல்	03		
	குறித்த இடத்தை தேவைக்குப் பொருத்தமானவாறு சுத்தஞ் செய்து கொள்ளல்	03		
செயன்முறை	சோர்வு வீழ்ச்சிப் பரிசோதனைக் கூம்பையும் பயன்படுத்திய ஏனைய துணைப்பாகங்களைச் சுத்தஞ் செய்தல்	10		
	கொங்கிறீற்றுக் கலவையை தயார் செய்தல்	10		
	கொங்கிறீற்றுக் கலவையை சோர்வு வீழ்ச்சிக்கூம்பிற்குள் நிரப்புதலும் இறுக்குதலும் 3 தடவைகளுக்காக (நிரப்புதல் 5× 3 / இறுக்குதல் 5× 3)	30 05		
	மேற்பரப்பை தயார்செய்தல், சிதறியுள்ள கொங்கிறீற்றை தகடொன்றின் மூலம் அகற்றுதல்	05		
	கூம்பை செங்குத்தாக மேலே உயர்த்துதல்	10		
	வீழ்ச்சியைச் சரியாக அளவிடுதல்	03		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல் கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு	03		
	களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
மொத்தம்	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

4.5.1. கூரையொன்றின் அரை முடி -மூட்டொன்றுடனான மாதிரியொன்றைத் தயாரித்தல்

தேர்ச்சி 4 : கட்டட நிருமாணக் கருமங்களின் போது உரிய கோட்பாட்டு ரீதியான தகவல்களைப் பின்பற்றுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.5 : எளிய கூரையொன்றின் கட்டமைப்பை விளக்குவார்.

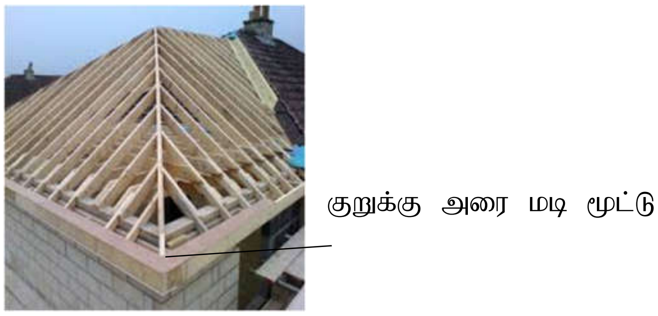
பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : அடிப்படை மரமூட்டு முறைகளைப் பயன்படுத்தி மரப் பகுதிகளை ஒருங்கு சேர்ப்பார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- அடையாளமிடுதல்
- சரியான கருவிகளைத் தெரிவு செய்தல்
- அடையாளமிட்டதன்படி சரியாக வெட்டி மூட்டைப் பொருத்துதல்
- கருவிகளைச் சரியாகப் பயன்படுத்தலும் பராமரித்தலும்
- வேலை செய்யும் போது பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளைப் பின்பற்றல்

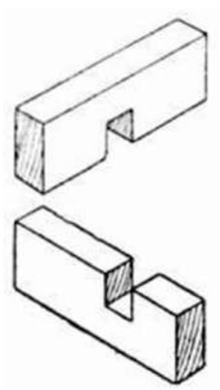
: • சிறந்த வேலைப் பழக்கத்தைப் பின்பற்றல்

அறிமுகம் : அரிமரக் கூரையென்பது பல்வேறு அரி மரப்பகுதிகளைக் கொண்டவையாகும். சுவர் வளை, முகட்டு வளை, கைம்மரம், சலாகை மற்றும் எளியோடி போன்றன இவற்றுள் சிலவாகும். கூரைச் சட்டகத்தை அமைப்பதற்கு இந்த அரிமரப்பகுதிகளை தேவையானவாறு இணைக்க வேண்டும். இவ்வாறு இணைப்பதற்கு அரிமர மூட்டுகளும் பலகணிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த செயற்பாட்டின் மூலம் கூரையொன்றின் சுவர் வளைக்கு இடப்படுகின்ற குறுக்கு அரைமடி மூட்டொன்றை செய்வதற்கு இயலுமாகும்.



நான்கு தளவடிவக் கூரை

கோட்பாடு : அரிமரப் பகுதிகள் இரண்டை மூட்டுக்களால் இணைக்கும் போது அவ்விரு பகுதிகளினதும் உறுதிக்கு சேதம் ஏற்படாதவாறு மூட்டை தயார் செய்து கொள்ள வேண்டும். அதே போன்று அம்மூட்டிற்கு எதிர்பார்க்கின்ற சுமையைத் தாங்கும் ஆற்றலும் காணப்படுதல் வேண்டும். இதன் காரணமாக அரிமர மூட்டுகளைத் தயாரிக்கும் போது அந்தந்த மரத்திலிருந்து வெட்டி அகற்ற வேண்டிய அளவையும் வெட்டு வடிவத்தையும் சரியாக இடுதல் முக்கியமாகும். அரிமர மூட்டைத் தயாரிக்கும் போது அவ்வவ் மூட்டுகளுக்கே உரிய ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட வடிவமும், வெட்டின் அளவும் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். குறுக்கு அரைமடி மூட்டானது சுவரொன்றின் மீது இருவளைகளை ஒன்றுடன் ஒன்று செங்குத்தாக வைக்கும் சந்தர்ப்பங்களிலே அந்த வளைகள் இரண்டையும் மூட்டுவதற்காகும்.



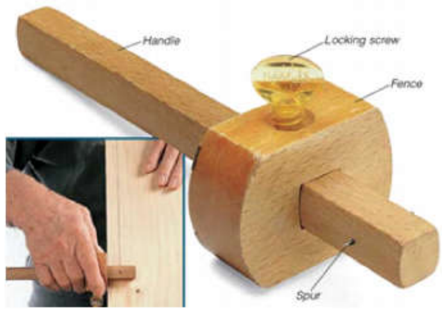
குறுக்கு அரை மடி மூட்டு

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும் :

- 300மி.மீ. x 75மி.மீ. x 50மி.மீ. குறுக்கு வெட்டுடைய சீவப்பட்ட இரு மென்மரத்துண்டுகள் (Timber - 75 x 50 x 300 mm long 2 piece)

- மூலை மட்டம் (tri square)

- வரைகம்பு (marking gauge)



- வரைகத்தி - (marking knife)

- கைவாள் -(hand saw)

- கழுந்துவாள் (tenon saw)

- அழுத்தமாக்கும் சீவுளி - (block plane)

- தரங்குளி 25 மி.மீ. (beveled chisel 25 mm)

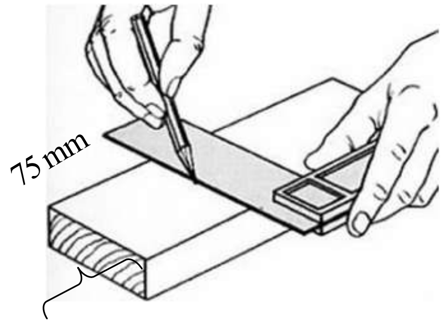
- இடுக்கியுடனான தச்சு வேலை மேசை (bench carpentry with vice)

முறையியல்: தரப்பட்டுள்ள மரத்துண்டுகளிரண்டைப் பரீட்சித்து கீழே தரப்பட்டுள்ள விடயங்களை உறுதிசெய்து கொள்க.

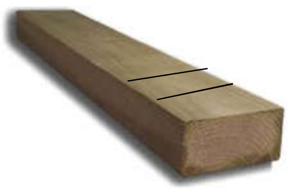
நீளம் 300 மி.மீ.
அகலம் 75 மி.மீ.
உயரம் 50 மி.மீ.

பக்கமும் விளிம்பும் ஒன்றுடன் ஒன்று செங்குத்தாக உள்ளதா? (மூலைமட்டத்தைப் பயன்படுத்தி பரீட்சிக்க)

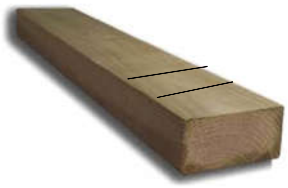
- பக்கங்களிரண்டிற்கும், விளிம்புகளிரண்டிற்கும் இடையே மிகவும் நல்ல பக்கத்தையும் நல்ல விளிம்பையும் தெரிவுசெய்து அதற்கு உரிய அடையாளத்தை இடுக.



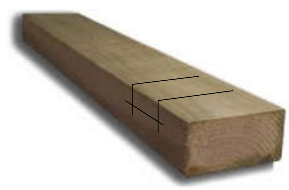
- கிடைத்துள்ள மரத்துண்டுகளிரண்டிலும் ஒரு முனையிலிருந்து 75 மி.மீ. வீதம் அளந்து மூலைமட்டத்தைத் துணையாக் கொண்டு இரண்டு மரத்துண்டுகளையும் சுற்றி பென்சிலொன்றினால் கோட்டை வரைக.
- மூலை மட்டத்தினால் கோட்டை வரைவதற்கும் மூலை மட்டத்தை இணைப்பதற்கும் எப்பொழுதும் மிக நல்ல பக்கத்தையும் மிகவும் நல்ல விளிம்பையும் தெரிவு செய்க.



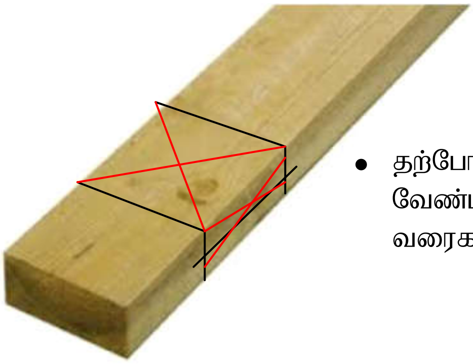
- அந்த அடையாளத்திலிருந்து மேலும் 75 மி.மீ. பின்பக்கமாக கோடொன்றை அடையாளமிடுக.



- இவ்வாறு மிகவும் நல்ல பக்கத்தின் மீது வரையப்பட்ட கோட்டை மூலைமட்டத்தினால் இருபக்க விளிம்புகள் இரண்டிலும் அடையாளமிடுக.

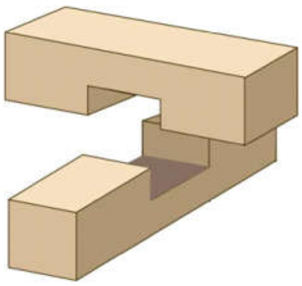


- வரைகம்பை மரத்துண்டின் தடிப்பாகிய 50 மி.மீ. இன் அரைவாசி (25 மி.மீ. இற்கு) அமைத்து, அந்த அளவை விளிம்புகளிரண்டிலும் அடையாளமிடுக. வரைகம்புக் கோட்டை கூடுதலான நீளத்திற்கு வரைவதன் மூலம் அரிமரத்தில் கீறல்கள் ஏற்பட இடமுண்டு. எனவே தேவையான நீளத்திற்கு மாத்திரம் கோட்டை வரைக.



- தற்போது மூட்டிற்கு இரு அரிமரங்களிலிருந்தும் வெட்டி அகற்ற வேண்டிய பகுதிகளை அடையாளமிடுக. வெட்டும் கோட்டை மாத்திரம் வரைகத்தியினால் அடையாளமிடுக.

- அகற்ற வேண்டிய பகுதியை கழுந்து வாளினாலும் தரங்குளியினாலும் வெட்டி அகற்றுக.
- அடையாளமிடப்பட்ட கோட்டை மாத்திரம் சரியாக வெட்டுவதன் மூலம் சிறந்த இணைப்பொன்றைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.



- வெட்டித் தயாரிக்கப்பட்ட அரிமரங்களிரண்டையும் பொருத்துக.
- இறுக்கமான தன்மை காணப்படின் உளியினால் சுத்தம் செய்து பொருத்துவதற்குத் தேவையான இடத்தைப்பெற்றுக் கொள்க.
- மூட்டு செங்குத்தாக உள்ளதா என்பதை மூலைமட்டத்தைப் பயன்படுத்திப் பரீட்சிக்க.

- மூட்டில் உயர்வு தாழ்வுகள் காணப்படின் ஒப்பமாக்கும் சீவுளி, அழுத்தமாக்குஞ் சீவுளியினால் சீவி மட்டப்படுத்துக.
- கருவிகள், உபகரணங்கள் மற்றும் வேலை தளத்தைச் சுத்தம் செய்க.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

செயன்முறையில் ஈடுபடுகின்ற போது நீர் விளங்கிக் கொண்ட விடயங்களை இங்கே குறிப்பிடுக. உதாரணமாக.

- கருவிகளினதும் பொருட்களினதும் செம்மை.
- கருவிகளைப் பயன்படுத்தும் போது கவனத்திற் கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள்
- பொருத்தின் இணைப்பு
- வடிவமைப்புக்களை அடையாளமிடும் போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள்

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- இந்த மூட்டிற்கு இரு சலாகைகளிலிருந்தும் சரி அரைவாசியை வெட்டி அகற்றுவது ஏன்?
- இந்த மூட்டு எவ்வகையான கூரைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது?
- இந்த மூட்டின்படி மரக் குறுக்குவெட்டின் கூடிய அளவுகள் கொண்ட முகப்பே சுவர்மீது வைக்கப்படுகின்றது. இதற்கான காரணம் யாது?

முக்கிய விடயங்கள் :

- மூட்டைப் பயன்படுத்தி இரு வளைகளையும் பொருத்தியதன் பின்னர் மர மூலைகள் கழன்று போவதைத் தவிர்ப்பதற்கு மரக் குறுக்கு வெட்டின் கூடிய அளவீடான 75 மி.மீ. இற்குச் சமமான நீளமுடைய மரப்பகுதியை இரு அந்தங்களிலும் வைத்தல் வேண்டும்.
- இந்த மூட்டிற்கு ஆணி அடிக்கத் தேவையில்லை.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 08 - (4.5.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	02		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	02		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	02		
	வேலைக்குப் பொருத்தமான இடமொன்றைத் தெரிவு செய்தல்	02		
	வேலைக்குப் பொருத்தமானவாறு இடத்தைத் தயார்செய்து கொள்ளல்	02		
செயன்முறை	சலாகைத் துண்டுகளிரண்டினதும் பக்க விளிம்புகள் செங்கோணமாகவுள்ளதா என்பதை உறுதிசெய்து கொள்ளல்	05		
	$(50\times 25$ mm) பலகைத் துண்டுகளிரண்டினதும் ஒரு முடிவிடம் வீதம் மூலைமட்டத்தைப் பயன்படுத்தி விளிம்பிற்குச் செங்குத்தாக கோடு வரைதல் (5×2)	10		
	கைவாளை அல்லது களுந்து வாளைப் பயன்படுத்தி அடையாளத்திற்கு நேரே வெட்டிக்கொள்ளல் (2×5)	10		
	வெட்டிய அந்தங்களை மூலைமட்டம் அல்லது சாயுமோர மூலைமட்டத்தைப் பயன்படுத்தி 45^0 கோணத்தில் அமையுமாறு அடையாளமிடல் (5×2)	10		
	அடையாளத்தின் வழியே வெட்டிக் கொள்ளல் (2×5)	10		
	வெட்டிக்கொண்ட இரு அந்தங்களையும் $(50\times 100$ mm) கைமரத்தின் மீது வைத்து நேராக்கி கைமரத்துடன் 90^0 யில் அமையுமாறு வைத்துக் கொள்ளல் (5×2)	10		
	50 mm கம்பி ஆணிகளிரண்டினால் சலாகைப் பாகங்களிரண்டையும் கைமரத்துடன் பொருத்துதல் (5×2)	10		
	பொருத்தின் சரியான தன்மை இடைவெளி 0 ± 5 mm மி.மீ. (5 புள்ளிகள்) இடைவெளி 5 ± 10mm மி.மீ. (5 புள்ளிகள்)	10		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

4.5.2 கூரையொன்றின் மூட்டொன்றுடனான மாதிரியொன்றைத் தயாரித்தல்

தேர்ச்சி 4 : கட்டட நிருமாணக் கருமங்களின் போது உரிய கோட்பாட்டு ரீதியான தகவல்களைப் பின்பற்றுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.5 : எளிய கூரையொன்றின் கட்டமைப்பை விளக்குவார்.

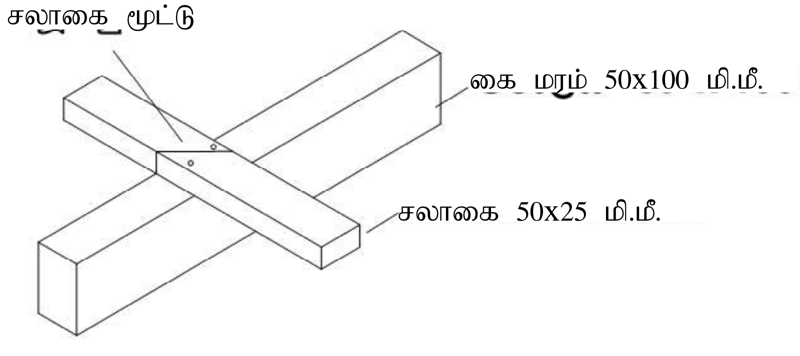
பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : அடிப்படை மரமூட்டு முறைகளைப் பயன்படுத்தி மரப் பகுதிகளை ஒருங்கு சேர்ப்பார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- மரத்தினை வெட்டுவதற்காக அடையாளப்படுத்தல்.
- பொருத்தமான கருவிகளைத் தெரிவு செய்தல்
- கருவிகளை முறையாகப் பயன்படுத்தலும் பராமரித்தலும்
- வேலை செய்யும் போது பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளை மேற்கொள்ளல்.
- சிறந்த வேலைப் பழக்கங்களைக் கடைப்பிடித்தல்

அறிமுகம் : கூரையொன்றின் கை மரங்கள் மீது சலாகைகளைப் பொருத்தும் போது சலாகைகள் இணைக்க வேண்டியேற்படுகின்றது. இம் மூட்டுக்கள் இடப்படுவது கை மரங்கள் மீதாகும். சந்தையில் பொற்றுக் கொள்ளக் கூடிய சலாகைகளின் நீளத்திற்கேற்ப கூரையின் நீளத்திற்குப் பொருத்தமானவாறு சலாகைகள் இணைக்கப்பட வேண்டியதனால் இதற்கு சலாகை மூட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த மூட்டானது பெரும்பாலும் கைம்மரத்தின் மீதே இடப்படுகின்றது.

கோட்பாடு : கைமரத்தின் அகலம் 50 மி.மீ. ஆகையினால் இணைக்கப்படுகின்ற சலாகைகளின் இரு அந்தங்களையும் செங்குத்தாக வெட்டினால் ஆணி அடிக்கக் கூடிய விடுவெளி 25 மி.மீ. க்கு வரையருக்கப்படும். சலாகையின் இரு அந்தங்களும் 45^0 வடிவிற்கு வெட்டி இணைத்துக் கொள்வதனால் சலாகைகளை இணைக்கும் விடுவெளி 50 மி.மீ இற்கு அண்டியுள்ள படியால் வெடிப்பைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.



தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும் :

- 450 மி.மீ. நீளம், 50x100 மி.மீ. கொண்ட கைமரப்பகுதியொன்று (rafter - 50 x 100 x 450 mm long)
- 300 மி.மீ. நீளம், 50x100 மி.மீ. கொண்ட இரு சலாகைப் பகுதிகள் (reapers - 50 x 25 x 300 mm long, 2 pieces)
- 50 மி.மீ. கொண்ட இரு கம்பி ஆணிகள் (wire nails - 50 mm, 2 numbers)

- கவர் சுத்தியல் (claw hammer)

- மூலைமட்டம் (tri square)

- சாய்மோர மூலைமட்டம் - (bevel gauge)

- வரை கத்தி - (marking knife)

- கை வாள் - hand saw (tenon saw)

- கழுந்து வாள் (tenon saw)

- வரைஊசி - (seriber)

- இடுக்கியுடனான தச்சு வேலை மேசை (working bench with carpentry vice)

முறையியல்:

- 50x25 மி.மீ. கொண்ட இரு சலாகைத் துண்டுகளின் ஒவ்வொரு அந்தத்தையும் மூலைமட்டத்தைப் பயன்படுத்தி அடையாளமிட்டு 90^0 வெட்டிக் கொள்ளவும்
- அவ்வாறு வெட்டப்பட்ட இரு அந்தங்களையும் 45^0 க்கு அடையாளமிடவும். இதற்காக 45^0 மூலைமட்டம் அல்லது சாய்மோர மூலைமட்டத்தைப் பயன்படுத்தவும்.
- அடையாளமிடப்பட்ட கோடுகளின் வழியே 45^0 க்கு வெட்டவும்.
- வெட்டிக் கொள்ளப்பட்ட இரு சலாகை அந்தங்களையும் உருவில் காட்டியவாறு 50x100 மி.மீ. கை மரத்தின் மீது வைத்து ஒரே நேராக (சலாகையை கை மரத்திற்கு 90^0 ல் அமையுமாறு வைத்து) 50 மி.மீ. கம்பி ஆணிகள் இரண்டினால் கை மரத்தில் பொருத்திக் கொள்ளவும்.
- வன்மரம் எனின் ஆணியடிப்பதற்கு முன்னர் பொருத்தமான அளவு கொண்ட துளையலகைப் பயன்படுத்தித் துளைத்துக் கொள்ளவும்.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- செயற்பாட்டின் போது உமது அவதானிப்பைக் குறிப்பிடுக.
- கருவிகள் மற்றும் பொருட்களின் செம்மை
- கருவிகளைப் பயன்படுத்தும் போது கருத்திற் கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள்
- இணைத்தலின் சேர்க்கை
- வடிவமைப்பினை அடையாளப்படுத்தும் போது கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள்

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- இந்த மூட்டின் முக்கியத்துவம்

முக்கிய விடயம்

- பயன்படுத்தப்படும் மரவகைகளின் தன்மைக்கு ஏற்ப ஆணி அறையும் போது மரக்குற்றியில் வெடிப்பு ஏற்படும் நிலை காணப்படின் முதலில் துளை கருவியொன்றின் மூலம் துளையிட்டுக் கொள்வது பொருத்தமானதாகும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 09 - (4.5.2)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	05		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	05		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	05		
செயன்முறை	50×25 மி.மீ அளவுடைய பலகைத் துண்டுகள் இரண்டின் ஒரு பக்கத்தை மாதிரி விளிம்பாகத் தெரிவு செய்து கொள்ளல்	05		
	அம்மாதிரி விளிம்பைப் பயன்படுத்தி மூலை மட்டத்தின் துணை கொண்டு 90^0 க் கோட்டை வரைந்து கொள்ளல் (5×2)	10		
	வரையப்பட்ட நிலைக்குத்துக் கோட்டின் வழியே வெட்டிக் கொள்ளல் (5×2)	10		
	வெட்டிக் கொண்ட இரு அந்தங்களிலும் 45^0 யை அடையாளமிட்டுக் கொள்ளல் (10×2)	20		
	45^0 அடையாளமிடப்பட்ட கோட்டின் வழியே வெட்டிக் கொள்ளுதல் (5×2)	10		
	அறிவுறுத்தலுக்கமைய 50×100 மி.மீ வலை மீது வெட்டிக் கொள்ளப்பட்ட 45^0 அந்தங்களை ஒன்றாகச் சேரும் வகையில் வைத்து 20 மி.மீ கம்பி ஆணியைப் பயன்படுத்தி பொருத்துதல்	10		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	04		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04		
	வேலை செய்த இடத்தைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	04		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

4.8.1 மட்டமாக்கப்பட்ட வீட்டுத்தளம் ஒன்றில் தள ஓடுகளைப் பதித்தல்

தேர்ச்சி 4 : கட்டட நிருமாணக் கருமங்களின் போது உரிய கோட்பாட்டு ரீதியான தகவல்களைப் பின்பற்றுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.8 : கட்டட நேர்த்தியாக்கல் முறைகளை விளக்குவார்.

பாடவேளை : 02

கற்றற் பேறு : மட்டம் செய்யப்பட்ட வீட்டுத்தளமொன்றினை தள ஓடுகளைப் (floor tiles) பதித்து நேர்த்தியாக்கல் செய்வார்

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- நேர்த்தியாக்கல் மட்டத்தினைச் சரியாக அடையாளப்படுத்துதல்.
- விரிவடைதல் / சுருங்குதல் அளவினைப் பேணுதல்
- ஒட்டும் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்துதல்
- மட்டத்திற்கு தள ஓடுகளைப் பதித்தல்
- கருவிகளை முறையாகப் பாவித்தலும் பராமரித்தலும்
- வேலை செய்யும் போது பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளைப் பின்பற்றுதல்.
- நல்ல வேலைப் பழக்கங்களை பின்பற்றுதல்

அறிமுகம் : வீட்டுத்தளம் ஒன்றின் முடிப்புச் செயன்முறை மூலம் பல்வேறு நன்மைகள் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன.
- சுகாதாரப் பாதுகாப்பு
- இலகுவாகச் சுத்தம் செய்தல்
- ஒளி உறிஞ்சப்படல் / ஒளித்தெறிப்பு
- அழகிய தோற்றம்
- நீடித்த பாவனை

இக்குறிக்கோள்களை அடைந்து கொள்வதற்காக பல்வேறுபட்ட வீட்டுத்தள நேர்த்தியாக்கல் முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அத்துடன் தள ஓடுகள் (Floor Tiles) அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படும் நேர்த்தியாக்கல் முறையாகும். அதி கூடிய வெப்பத்தைப் பிரயோகித்து களி சுடப்பட்டு வீட்டுத்தள ஓடுகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. வீட்டுத்தள ஓடுகள் உடல் நலத்திற்கு உகந்தது என்பதுடன் நீண்ட காலப் பாவனையையும் கொண்டது. வீட்டுத்தள ஓடுகளைப் பதிக்கும் போது சிறந்த முடிப்பு, சரியான சாய்வு என்பதனை கருத்திற்கொண்டு பதிப்பதுடன் வீட்டுத்தள ஓட்டின் கீழே காற்றிடைவெளி ஏற்படாதவாறு பசைப் பதார்த்தங்கள் பாவிக்கப்படல் வேண்டும். வீட்டுத்தளத்தின் இத்தேவையை நிறைவு செய்து கொண்டு ஒரு சிறிய பகுதிக்கான ஓடுகளைப் பரப்பும் முறையானது இந்தச் செயன்முறையின் போது மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

கோட்பாடு : சுகாதாரப் பாதுகாப்பு, சுகநல வசதிகள், அழகு, நீடித்த பாவனை போன்ற காரணிகள் பற்றி வீட்டுத்தள நேர்த்தியாக்கல் முறையினைத் தெரிவுசெய்யும் போது கருத்திற் கொள்ளல் வேண்டும். கருவிகள், உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி சரியான மட்டத்திற்கு, பாதுகாப்பாகத் தள ஓடுகளைப் பதித்தல் வேண்டும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

- 20 மி.மீ. தடிப்பிற்கு சீமெந்துச் சாந்து பரப்பி மட்டமாக்கப்பட்ட 10 சதுர மீற்றர் அளவிலான வீட்டுத்தளம் (பாடசாலைக் கட்டடத்தில் தளஓடுகள் பதிக்கப்பட வேண்டிய ஒரு பகுதியைக் கூட இதற்காகத் தேர்ந்தெடுக்கலாம்). வீட்டுத்தளத்தில் நீர் தேவையான திசையை நோக்கி வழிந்தோடக்கூடியவாறு சீமெந்திடப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

- 300 x 300 மி.மீ. அளவிலான வீட்டுத்தள ஓடுகள் 30

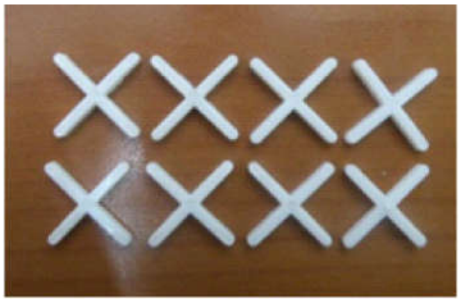
- தளஓட்டுச் சாந்து - (tile grout)

- தள ஓடு ஒட்டுப் பசை (tile adhesive)

- தளஓடு வெட்டும் பொறி (tile cutter)

- கொங்கிறீற்று ஆணி 50 மி.மீ. (concrete nails – 50 mm)

- 2 மி.மீ. தளஓட்டு இடைவெளிக் கட்டை - (tile spacers 2 mm)



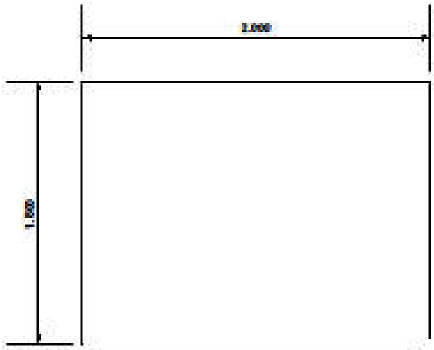
- ஒட்டுப்பசைக் கரண்டி (adhesive applicator)

- வெள்ளை நைலோன் நூல் (strings white nylon)

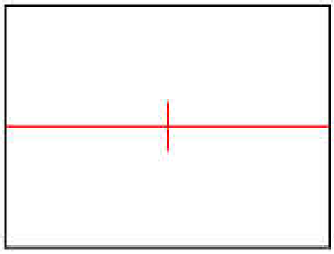
- நீர் மட்டம் 300 மி.மீ. (spirit level – 300 mm)

- தளஓட்டுச் சுத்தியல் (tile hammer)

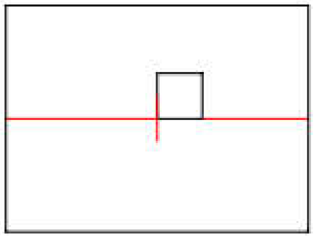
முறையியல்



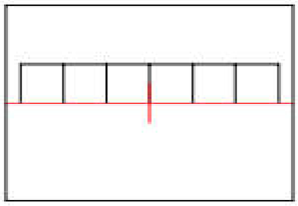
- வீட்டுத்தளத்தில் 2x1.5 மீட்டர் அளவிலான ஒரு அறையில் தள ஓடுகள் பதிக்கப்படல் வேண்டும் என்று வைத்துக் கொள்வோம். (தேவைக்கேற்ப தளஓடுகளின் அளவு மற்றும் ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நேரம் என்பவற்றின் அடிப்படையில் மேல் உள்ள அளவு மாறலாம்.



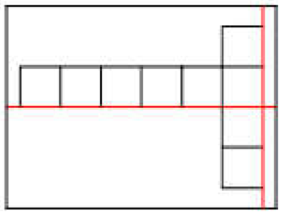
- அறையை நீளப்பக்கத்திற்கு இரண்டாகப் பிரித்து அந்தக் கோட்டை அடையாளமிட்டுக் கொள்ளவும்.



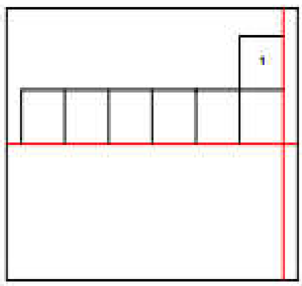
- அறையின் மறுபக்கத்தை இரண்டாகப் பிரித்து மத்திய புள்ளியை அடையாளமிடுக.



- இப்பிரிக்கப்பட்ட புள்ளியில் இருந்து அடையாளமிட்ட மத்திய கோட்டின் ஊடே ஒட்டுப் பதார்த்தங்கள் இல்லாமல் தள ஓட்டை பரப்பவும். (ஓடுகளுக்கிடையில் மூட்டு இடைவெளியுடன்)
- இந்த அறைக்காக நீளப்பக்கத்திற்குத் தேவையான மொத்த தளஓடுகளின் எண்ணிக்கை 6 என்பதை அறிய முடிகின்றது.

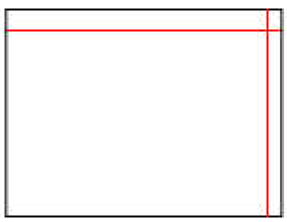


- ஆறாவது தளஓட்டின் அந்தத்தில் இருந்து மத்தியில் உள்ள கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக ஒரு கோட்டினை அடையாளப்படுத்துக.
- இந்தக் கோட்டிற்கு நேராகவும் முன்பு போன்றே தள ஓடுகளைப் பரப்பவும்

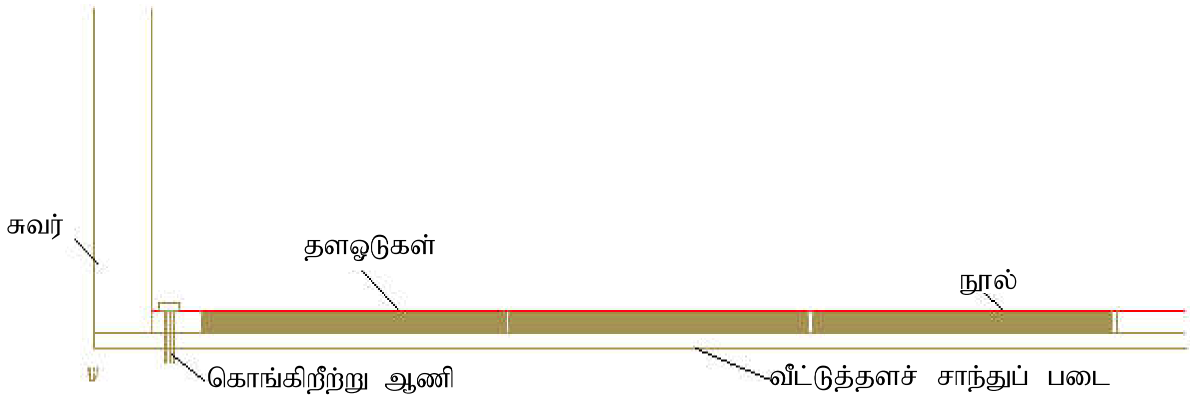


- அந்தப் பக்கத்திற்குத் தேவையான மொத்த தளஓடுகளின் எண்ணிக்கை 4 என்பதனை அறியலாம்.

  (இவ்வாறு இரு பக்கங்களுக்கும் தேவையான மொத்த ஓடுகளின் எண்ணிக்கையைக் கண்டறிந்ததன் பின்னர் அறையில் முதலாவதாகப் பரப்பவேண்டியது இலக்கம் 1 எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஓடாகும்.
- 1ம் இலக்க தள ஓட்டில் இருந்து பரப்புவதனை ஆரம்பிப்பதற்காக நூலை இழுத்துக் கொள்க.
- இதற்காக கொங்கிறீற்று ஆணி மற்றும் நூல் பயன்படுத்தவும்.



- ஓடுகளைப் பரத்தி முடிக்கவேண்டிய மட்டத்திற்கு நூலினை இழுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- அப்போது தள ஓடுகளைப் பதிக்க வேண்டிய உயரத்தினை பரீட்சித்துக் கொள்ளலாம்.



தள ஓடுகள் பரப்பிய வீட்டுத் தளமொன்றின் பக்கத் தோற்றம்

- வீட்டுத்தள ஓடுகளைப் பதிப்பதற்காக ஒட்டுப்பசையைக் கரண்டியின் துணையுடன் வீட்டுத்தளத்தில் பூசுதல் வேண்டும்.
- ஒரே அளவான தடிப்பிற்கு ஒட்டுப்பசையை இடவேண்டும்.

- ஒட்டுப்பசை பிரயோகிக்கப்பட்ட வீட்டுத்தளத்தின் மீது ஊற வைத்து எடுத்த தளஓட்டினை உரிய இடத்தில் பதித்து நன்றாக வீட்டுத் தளத்தில் ஒட்டிக்கொள்ளக்கூடிய வகையில் தளஓட்டுச் சுத்தியலினால் தட்டவும்.

- நீர்மட்டத்தினைப் பயன்படுத்தி தளமட்டத்தினைப் பரீட்சித்துக் கொள்ளவும்.

- தள ஓடுகளுக்கிடையே இடைவெளிக் கட்டைகளையிட்டு மூட்டு விடு வெளியைத் தயாரிக்கவும்.

- ஓடுகளைப் பரப்பும் போது தள ஓட்டின் முகப்பின் மீது ஒட்டுப்பசை படிந்திருந்தால் அவை இறுக முன்னர் அவ்வப்போது துடைத்துச் சுத்தப்படுத்தவும்.

- முழுமையாக தளஓடுகள் அனைத்தையும் பதித்ததன் பின்னர் எஞ்சிய பகுதிகளுக்குத் தேவையான தளஓடுகளை வெட்டுவதற்காக அடையாளமிட்டுக் கொள்ளவும்.

- தளஓடு வெட்டும் கருவியின் துணையுடன் அடையாளப்படுத்திய தளஓடுகளை வெட்டிக் கொள்ளவும்.

- வெட்டியெடுக்கப்பட்ட தள ஓட்டுப் பகுதிகளையும் முன்பு குறிப்பிட்டது போன்று பதிக்கவும்.
- ஒட்டுப்பசை இறுகியதன் பின்னர் இடைவெளிக் கட்டைகளை அகற்றவும்.

- சகல தளஓடுகளையும் பதித்து 6 மணித்தியாலங்களின் பின்னர் மூட்டுக்களை நிரப்புவதற்காக தளஓட்டுச் சீமெந்துக் கூழ் (tile grout) பயன்படுத்தவும்.

- தளஓடுகளைப் பதித்த முழு மேற்றளத்தினையும் நன்றாகத் துடைத்து சுத்தப்படுத்தவும்.
- கருவிகள், உபகரணங்கள் மற்றும் வேலை செய்த இடம் ஆகியவற்றைச் சுத்தப்படுத்தவும்.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்: செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளும் சந்தர்ப்பத்தில் நீர் புரிந்து கொண்ட விடயங்களை இங்கு குறிப்பிடவும். (உதா:)

- அடையாளப்படுத்தும் போது சிரமங்களை எதிர்நோக்கியிருந்தால் அவை
- ஒட்டுப்பசை பூசும் போது சிரமங்களை எதிர்நோக்கியிருந்தால் அவை
- தள ஓடுகளை வெட்டும் போது

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- முதலில் பதிக்கவேண்டிய தளஓடு எது என்பதனைச் சரியாகத் தீர்மானிக்கவேண்டியதன் முக்கியத்துவம்.
- வீட்டுத்தளத்திற்கும் தள ஓட்டின் கீழ்ப்பக்க முகப்பிற்கும் இடையே இடைவெளி தோன்றாமல் தள ஓடுகளைப் பதிப்பதில் உள்ள முக்கியத்துவம்
- தள ஓடுகளைப் பதிக்கும் போது அவ்வப்போது தள ஓடுகளின் முகப்பினை நனைத்து சுத்தம் செய்யவேண்டியதன் அவசியம்

முக்கிய விடயங்கள் :

- செயற்பாட்டில் சதுரவடிவான ஓடுகளைப் பதித்தாலும் செவ்வக வடிவான தளஓடுகளும் உள்ளன. அவற்றினைப் பதிக்கும் போது நீளப் பக்கத்தையும் அகலப்பக்கத்தையும் சரியாகத் திசைமுகப்படுத்தி அடையாளப்படுத்தல் வேண்டும்.
- ஏனைய அனைத்துப் பொருட்களையும் போலவே தள ஓடுகளும் விரிவடைதல், சுருங்குதல் என்பவற்றுக்கு உட்படுவதனால் தள ஓடுகளுக்கிடையே அவற்றிற்குப் பொருத்தமான இடைவெளியைப் பேணிக் கொள்வதற்காக இடைவெளிக் கட்டையைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 10 (4.8.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	02		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	02		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	02		
செயன்முறை	அறையின் நீளப்பக்கத்தால் இரண்டாகப் பிரிக்கக்கூடியவாறு நூல் இழுத்தல்	03		
	அறையின் மற்றப் பக்கத்தை இரண்டாகப் பிரிக்கக்கூடியவாறு நூல் இழுத்தல்	03		
	இரு நூல்களும் குறுக்கறுக்கப்படும் இடத்தை மத்திய புள்ளி எனத் தெரிவு செய்து கொள்ளல்	03		
	நீளப்பக்கமாக இழுத்த நூலின் வழியே மத்தியிலிருந்து இரு பக்கமும் ஒட்டும் பதார்த்தம் இல்லாமல் ஓடுகளைப் பரப்புதல்	03		
	எல்லா ஓடுகளையும் பரப்பியதன் பின்னர் செங்கோண வடிவில் கோடொன்றை வரைதல்	03		
	அந்தக்கோட்டில் வழியே ஒட்டும் பதார்த்தம் இல்லாமல் ஓடுகளைப் பரப்புதல்	03		
	இதன்மூலம் அறைக்குத் தேவையான ஓடுகள் எத்தனை என்பதை அண்ணளவாகக் கணக்கிடல்	05		
	அறிவுறுத்தல்களின்படி முதலவவது ஒட்டுத் துண்டைப் பரப்புவதற்கு (ஓடுகளைப் பரப்பி வைக்கவேண்டிய மட்டத்திற்கு)நூலை இழுத்துக் கொள்ளல்	05		
	ஒட்டுப்பசை (adhensive applicator) பூசும் கரண்டியினால் நிலத்தின் மீது ஒரே அளவிலான தடிப்பிற்கு ஒட்டுப்பசையைப் பூசுதல்	05		
	ஒட்டுப்பசை பூசிய வீட்டுத்தளத்தின் மீது தள ஓடுகளை வைத்து ஒட்டுச் சுத்தியலினால் தட்டி நன்றாக ஒட்டிக்கொள்ளக்கூடியவாறு செய்தல்	05		
	sprit level இனால் மட்டத்தைப் பரீட்சித்து மட்டம் செய்தல்	03		
	தள ஓட்டின் மீது ஒட்டுப்பசை பூசப்பட்டிருப்பின் துடைத்தல்	03		
	ஓடுகளுக்கிடையிலே இடைவெளிக்கட்டை வைத்து இணைப்பு விடுவெளியை அமைத்தல்	05		
	இவ்வாறே முழுதிற்கும் ஓடுகளைப் பரப்புதல்	10		
	மிகுதிப் பகுதிகளுக்குத் தேவையான ஓடுகளை வெட்டிக் கொள்வதற்கு ஓடுகளின் மீது அடையாளமிடல்	04		
	தளஓடுவெட்டும் கருவியினால் பாகங்களாக வெட்டிக்கொள்ளல்	05		
	வெட்டிக் கொண்ட ஓடுகளை மேலுள்ளவாறே ஓட்டுதல்	05		
	ஓட்டும்பசை இறுகியதன் பின்னர் இடைவெளிக் கட்டைகளை அகற்றுதல்	03		
	6 மணித்தியாலயங்களின் பின்னர் ஒட்டுச்சாந்தைப் பயன்படுத்தி இடைவெளிகளை நிரப்புதல்	05		
	ஓடுகளின் மேற்பரப்பைத் துடைத்து துப்பரவு செய்தல்	03		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	02		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	02		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	02		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	02		
	கருவிகள், உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும் போது நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்துதல்	02		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

6.2.1 முசலம், முசல ஆணி மற்றும் இணைக்கும் தண்டைச் சரியாகப் பொருத்துதல்

தேர்ச்சி 6 : மோட்டார் வாகனமொன்றின் பிரதான கூறுகள் / தொகுதிகளைப் பராமரிக்கும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.2 : நிகர்மாற்று வகை என்ஜினொன்றின் இயக்கத்துக்கு பங்களிப்புச் செய்கின்ற கூறுகளுடன் துணைப் பாகங்கள் தொடர்புபட்டுள்ள விதத்தைத் தேடியறிவார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற்பேறு : முசலத்தை முசலத் தண்டுடன் சரியாகப் பொருத்துவார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- செயன்முறைச் செயற்பாட்டிற்கான முன் ஆயத்தம்
- தேவையான சரியான கருவிகள் / உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்தல் மற்றும் பயன்படுத்துதல்.
- இணைக்கும் தண்டைச் சரியான உயரத்திற்கு இடுக்கியினால் பிடித்துக் கொள்வதற்கு உகந்த நுட்பமுறையைப் பயன்படுத்துதல்.
- பாகங்களை ஒருங்கு சேர்க்கும் போது சரியான முறைகளையும் நுட்பமுறைகளையும் பயன்படுத்துதல்.
- செயற்பாட்டின் பின்னர் அதன் வழுவற்ற தன்மையைப் பரீட்சித்து உறுதிப்படுத்தல்.
- வேலைத்தள சுத்தத்தையும் முறைமையையும் பேணுதல்.
- முசலத்தினதும், இணைக்கும் தண்டினதும் குறியீடு ஒத்ததாக இருத்தல்.

அறிமுகம் : குறிப்பிட்ட காலப்பகுதிக்குள் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்கள் மற்றும் பாதுகாப்பு முறைமைகளைப் பின்பற்றி பொருத்தமான கருவிகள், உபகரணங்கள் மற்றும் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி, முசலம் மற்றும் தொடுக்கும் கோலில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள அடையாளத்தின் மீது கவனத்தைச் செலுத்தி முசலத்தையும் தொடுக்கும் கோலையும் முசல ஆணியினால் பொருத்துதல்.

கோட்பாடு : முசலம் மீது உண்டாகும் தகனச் செயற்பாட்டினால் உற்பத்தியாகும் வலுவை இணைக்கும் தண்டின் ஊடாக சுழற்சித் தண்டுக்கு பெற்றுக் கொடுத்தல் மூலம் நிகர்மாற்று இயக்கத்தை சுழல் இயக்கமாக மாற்றமடையச் செய்தல்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும் :
- என்ஜினிலிருந்து கழற்றி வெளியிலெடுக்கப்பட்ட இணைக்கும் தண்டுடனான பொருந்தும் முசலமொன்று
- மசகிடும் எண்ணெய்
- சுத்தமான துணி
- வளையப்பூட்டுக் குறடு(Circlip plier)
- இறப்பர் / பிளாத்திக் சுத்தியல்
- முசல ஆணியின் விட்டத்துக்கு அண்மித்த விட்டம் கொண்ட பித்தளைத் தண்டு ஒன்று
- வேலை மேசையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் இடுக்கி

தொடுக்கும் கோலுடன் இணைந்த முசலம்

முறையியல். :

- முசலத் தண்டை தொடுக்குங் கோலுடன் நிலைக்குத்தாக இடுக்கியில் சிறைப்படுத்திக் கொள்ளவும்.
- வளையப் பூட்டுக் குறடைப் பயன்படுத்தி ஒரு பக்க வளையலை கழற்றி அகற்றிக் கொள்ளவும்.
- வளையப் பூட்டைக் கழற்றிய பக்கத்தினால் முசல ஆணியை அகற்றி முசலத்தைத் தொடுங்குங் கோலிலிருந்து பிரித்தெடுத்துக் கொள்ளவும்.
- முசல ஆணியை முசலத்திலிருந்து கழற்றி அகற்றிக் கொள்ளவும்.
- தொடுக்குங் கோலை (connecting rod) இடுக்கியிலிருந்து கழற்றி அகற்றிக் கொள்ளவும்.
- கழற்றி அகற்றிக் கொண்ட பாகங்களை துப்பரவு செய்து பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- தொடுக்குங் கோலை இடுக்கியினால் நிலைக்குத்தாகப் பொருத்திக் கொள்ளவும்.
- தொடுக்கும் கோலின் சிறுமுனை போதிகையின் உட்பகுதியை துடைத்து, சுத்தம் செய்து சிறிதளவு மசகெண்ணெய் பூசவும்.
- முசல ஆணியைச் சுற்றி (gudgeon pin) எண்ணெய்ப்படலத்தைப் பூசவும்.
- தொடுக்கும் கோல் மற்றும் முசலத் தலையிலுள்ள குறியீட்டை ஒப்பீட்டுப்பார்த்து முசலத்தின் முசல ஆணித்துளை மற்றும் இணை கோலின் சிறுமுனை, போதிகை சமமாகும் வகையில் பிடித்துக் கொண்டு முசலக் கோலினை உட்புகுத்தி பாகங்களை ஒருங்கு சேர்த்துக் கொள்ளல்.
- வளையப் பூட்டுக் குறட்டினால் முசலத்தின் வளையப் பூட்டைத் தவாளிப்பின் ஊடாக உட்புகுத்தவும்.
- வளையப் பூட்டு சரியாக பொருந்தியுள்ளதா என்பதை பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- முசலத்தை தொடுக்குங் கோலை வளையப் பூட்டுக் குறட்டினால் கழற்றி அகற்றிக் கொள்ளவும்.
- வேலை மேசை, கருவிகள், உபகரணங்களைச் சுத்தம் செய்து களஞ்சியப்படுத்தி வைக்கவும்.

முசல ஆணியைக் கழற்றுவதற்குத் துணையான வரிப்படம்.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சரியாகவும் பாதுகாப்பாகவும் பயன்படுத்தல்.
- தொடுக்குங் கோல் இடுக்கியில் சரியாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதை பரீட்சிக்கவும்.
- உரிய இடங்களுக்கு மசகெண்ணெய்யைப் பயன்படுத்துதல்.
- பாகங்களை ஒருங்கு சேர்ப்பதற்கு முன்னர் முசலத்தினதும், தொடுக்கும் கோலினதும் குறியீட்டைப் பரீட்சித்தல்
- வளையப் பூட்டு சரியாக பூட்டப்பட்டுள்ளதா என்பதை உறுதிப்படுத்தல்.
- கருவிகள், உபகரணங்களைத் சுத்தம் செய்து குறித்த இடத்தில் களஞ்சியப்படுத்தல் மற்றும் வேலை மேசையைச் சுத்தம் செய்தல்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- முசலத்தை கழற்றுவதற்காக தொடுக்கும் கோலைச் சரியான உயரத்திற்கு இடுக்கியில் பொருத்திக் கொள்ளல்.

- முசல ஆணி வளையப் பூண்களைக் கழற்றுவதற்குப் பொருத்தமான கருவி / உபகரணத்தைப் பயன்படுத்துதல்.
- முசலம் மற்றும் தொடுக்கும் கோலின் குறியீட்டை ஒப்பிட்டுப் பார்த்து பொருத்துதல்
- பாகங்களை ஒருங்கு சேர்க்கும் போது தேவையான இடங்களில் மசகெண்ணெய் இட்டு அச்செயற்பாட்டைச் செய்தல்.

முக்கிய விடயங்கள் :

- தொடுக்கும் கோலை இடுக்கியில் பொருத்தும் போது போலித்தாடையைப் பயன்படுத்துதல்.
- முசல ஆணியின் இரு பக்கங்களிலும் இடப்பட்டுள்ள வளையப்பூட்டு சரியாக வளையத்துளையினுள் பொருத்தியுள்ளது என்பதை உறுதி செய்து கொள்ளல்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 11 - (6.2.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	03		
செயன்முறை	முசலம் தொடுக்கும் கோலை போலித் தாடை பயன்படுத்தி சரியான உயரத்திற்கு நிலைக்குத்தாக இடுக்கியில் சிறைப்படுத்தல்.	10		
	வளையப் பூட்டுக் குறடைப் பயன்படுத்தி ஒரு பக்கத்தின் வளையப்பூட்டைக் கழற்றுதல்	06		
	முசல ஆணியை முசலத்திலிருந்து கழற்றி அகற்றிக் கொள்ளல்.	10		
	தொடுக்கும் கோலை இடுக்கியிலிருந்து கழற்றி அகற்றிக் கொள்ளல்.	05		
	கழற்றப்பட்ட பாகங்களைச் சுத்தம் செய்து பரீட்சித்தல்	05		
	தொடுக்கும் கோலின் போதிகை மற்றும் முசல ஆணிக்கு மசகிடுதல்.	05		
	தொடுக்கும் கோல், மற்றும் முசலத்தலையில் குறியீட்டை ஒப்பிட்டுப் பார்த்து முசல ஆணியினால் பாகங்களை ஒருங்கு சேர்த்தல்.	20		
	வளையப் பூட்டுக் குறடைப் பயன்படுத்தி வளையப் பூட்டை தவாளிப்பினுள் உட்புகுத்தி சரியாகப் பொருந்தியுள்ளதா என்பதைப் பரீட்சித்துப் பார்த்தல்.	10		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	04		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	04		
மொத்தம்		**100**		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

6.5.1 எரிபற்றல் தொகுதியின் எளிய வழுக்களைச் சீர்செய்தல்

- தொடுகை முனைகளுக்கிடையிலான இடைவெளியைச் சீர் செய்தல்
- தீப்பொறிச் செருகியைச் சுத்தம் செய்து முனைகளுக்கிடையிலான இடைவெளியை அமைத்தல்.

தேர்ச்சி 6 : மோட்டார் வாகனமொன்றின் பிரதான கூறுகள் / தொகுதிகளைப் பராமரிக்கும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.5 : பெற்றோல் என்ஜினொன்றின் பற்றரிச் சுருள் எரிப்பற்றல் தொகுதியின் வழுக்களுக்கான தீர்வுகளைத் தீர்மானிப்பார்.

பாடவேளை : 02

கற்றற் பேறு :
- என்ஜினிலிருந்து கழற்றி அகற்றப்பட்டுள்ள பற்றரி எரிப்பற்றல் தொகுதிக்குரிய பங்கீட்டுக் கருவியின் தொடுகை முனை இடைவெளியைச் சரியாகச் சீர் செய்வார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- செயன்முறைப் பயிற்சிக்கான முன் ஆயத்தம்
- தேவையான பொருத்தமான கருவி / உபகரணங்கள் மற்றும் பொருட்களைத் தெரிவு செய்தலும் பயன்படுத்தலும்.
- பிடிகருவிகள் மற்றும் தாங்கும் உபகரணங்களின் பயன்பாட்டுத்திறன்
- தொடுகை முனை (contact braking point) யை மட்டம் செய்தல்.
- தொடுகை முனை இடைவெளியை அமைக்கும் போது நுட்ப முறையைப் பயன்படுத்துதல்.
- தீப்பொறிச் செருகியைக் கழற்றுதல், இடைவெளி அமைத்தல், மற்றும் மீளவும் பொருத்தும் முறைகளைப் பயன்படுத்துதல்
- வேலைத்தளச் சுத்தமும் ஒழுங்கு முறையைப் பேணலும்.

அறிமுகம் : குறித்த காலப்பகுதிக்குள் தரப்பட்டுள்ள ஆலோசனைகள், விபரக்கூற்று மற்றும் பாதுகாப்பு முறைகளைப் பின்பற்றுதல். உரிய கருவி, உபகரணங்கள் மற்றும் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி தொடுகை முனை இடைவெளியைச் சீர்செய்தல். தீப்பொறிச் செருகியைச் சுத்தம் செய்து முனைகளுக்கிடையிலான இடைவெளியை அமைத்தல்.

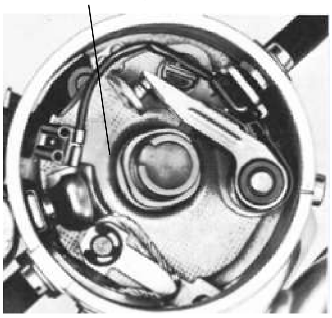
கோட்பாடு : தீப்பொறி எரிபற்றல் என்ஜினொன்றில், எரிபற்றல் சுருள் மூலம் தேவையானளவு அதிகூடிய வோல்ற்றளவைப் பிறப்பிப்பதற்காக அமர்வுக் கோணத்தைச் சரியாகப் பேணுதல் முக்கியமாகும். தொடுகை முனைகளின் இடைவெளியைச் சரியாக அமைக்கும் போது அமர்வுக் கோணம் சுயமாக ஒழுங்கமைந்து விடும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- என்ஜினிலிருந்து கழற்றி வெளியிலெடுக்கப்பட்டுள்ள தொடுகை முனை வகை பங்கிடு கருவியொன்று
- தீப்பொறி எரிபற்றல் தொகுதி வகையிலான இயங்கும் என்ஜினொன்று
- தட்டைத் திருகாணி முடுக்கியொன்று
- மெற்றிக் உணர் மானி (filler gauge)
- தட்டை அரம் (key file)
- குறுந்தட் கடதாசி
- பெட்டிப் புரியாணிச் சாவியொன்று
- பித்தளைக் கம்பித் தூரிகையொன்று
- இடுக்கியொன்று
- போலித்தாடை இரண்டு
- சுத்தமான துணித் துண்டு
- சிறிதளவு பெற்றோல்

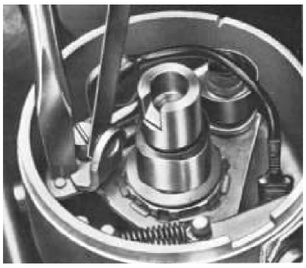
முறையியல்: :

வெளிப்பாகங்கள் கழற்றப்பட்ட பங்கிடுகருவி

- தொடுகை முனைகளுக்கிடையிலான இடைவெளியை சீர்செய்தல்.
- பங்கிடு கருவியின் மூடியை கழற்றி அகற்றவும்.
- பங்கிடு கருவியின் திசையைத் தொடுக்கும் சுழற்றியைக் கழற்றி அகற்றவும்.
- பங்கிடு கருவியின் உடலை போலித்தாடை இரண்டினைப் பயன்படுத்தி இடுக்கிக்கு நிலைக்குத்தாக பொருத்திக் கொள்ளவும்.
- பங்கிடுகருவியின் தொடுகை முனைப் பிரதேசத்தைப் பெற்றோலைப் பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்து கொள்ளவும்.
- பங்கிடுகருவியின் திசையைச் சுழற்றி தொடுகை முனை உச்ச அளவு திறந்து கொள்ளும் இடத்தை அறிந்து கொள்ளவும்.
- தட்டையான அரமொன்று (key file) அமரி கடதாசி/ குருந்தாட் கடதாசித் துண்டொன்றைப் பயன்படுத்தி தொடுகைமுனையை மட்டமாக்கவும்.



தொடுகைமுனை உச்ச அளவு திறந்துள்ள சந்தர்ப்பம்



அசையும் முனையைத் தொடுக்கும் ஆணியை தளர்த்துதல்

- தட்டையான திருகாணி முடுக்கியைப் பயன்படுத்தி அசையும் முனையை தொடுக்கும் ஆணியைத் தளர்த்தவும்.
- விபரக்கூற்று மற்றும் ஆலோசனைகளைப் பின்பற்றி உணர்மானி, தட்டைத் திருகாணி முடுக்கியைப் பயன்படுத்தி தொடுகைமுனை இடைவெளியை அமைக்கவும்.
- கழற்றப்பட்ட சுழற்றியைப் பொருத்துக.
- பங்கிடுகருவியின் உடலை இடுக்கியிலிருந்து கழற்றி அகற்றவும்.
- பங்கிடுகருவியின் மூடியை உடலுக்குப் பொருத்தவும்.

தீப்பொறிச் செருகியைத் சுத்தம் செய்து முனைகளுக்கிடையே இடைவெளியைச் சீர்செய்தல்.

- தீப்பொறிச் செருகியோடு தொடர்புள்ள உயர் வோல்ற்றளவு வடத்தைக் கழற்றி அகற்றவும்.
- என்ஜினில் தீப்பொறிச் செருகி தொடர்பு படுத்தப்பட்டிருக்கும் இடங்களை புடைவைத் துண்டொன்றினால் துடைத்து சுத்தம் செய்யவும்.
- பெட்டிப் புரியாணிச் சாவியைப் பயன்படுத்தி, தீப்பொறிச் செருகியை கழற்றி வெளியில் எடுக்கவும்.
- என்ஜினிலிருந்து தீப்பொறிச் செருகியைக் கழற்றியதன் பின்னர் தீப்பொறிச் செருகி பொருத்தப்பட்டிருந்த இடத்தை நன்றாக மூடி வைக்கவும்.

மிகை வோல்ற்றளவு வடத்தைக் கழற்றி அகற்றுதல்

பயன்படுத்திய தீப்பொறிச்செருகி

புதிய தீப்பொறிச்செருகி

- கழற்றப்பட்ட தீப்பொறிச் செருகியின் மின்வாய்களின் நிறத்தை அவதானித்து புதிய தீப்பொறிச் செருகியோடு ஒப்பிடவும்.
- பித்தளை நார்கொண்ட தூரிகையினால் தேய்த்து பெற்றோலினால் கழுவி தீப்பொறிச் செருகியைத் சுத்தம் செய்யவும்.

பித்தளை நார்த் தூரிகையினால் தேய்த்தல்

- மின்வாய் இடைவெளியை உணர்மானியைப் பயன்படுத்தி சீர் செய்யவும். (உற்பத்தியாளரின் விபரக்கூற்று மற்றும் ஆலோசனைக்கமைய)
- செருகி பொருத்தப்படுகின்ற இடத்தை மூடிய அடைப்பை அப்புறப்படுத்தி விட்டு என்ஜினின் தலைக்கு செருகியை மீளவும் பொருத்திக கொள்ளவும்.
- அதிகூடிய வோல்ற்றளவு கொண்ட வடங்களைப் பொருத்தி என்ஜினை உயிர்ப்பித்து இயக்கத்தைப் பரீட்சிக்குக.

தீப்பொறிச் செருகியின் மின்வாய் இடைவெளியை அமைத்தல்

- செயற்பாட்டுக்காகப் பயன்படுத்திய கருவிகள், உபகரணங்களைச் சுத்தம் செய்து உரிய இடத்தில் வைக்கவும்.
- தீப்பொறி செருகிமுனை மற்றும் சுற்றுப் பகுதியை (பித்தளை நார் கொண்ட) தூரிகையைக் கொண்டு சுத்தம் செய்யவும்.
- பெற்றோல் சிறிதளவை எடுத்து தீப்பொறி செருகியின் முனையையும் சுற்றுப் பகுதியையும் சுத்தம் செய்தல்.
- குருந்தற் கடதாசி துண்டொன்றினால் செருகியின் முனையைச் சுத்தம் செய்தல்.
- அறிவுறுத்தல்களையும், விபரக்கூற்றையும் பின்பற்றி உணர்மானியினால் செருகியின் முனை இடைவெளியை அமைத்தல்.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- கழற்றப்பட்ட பாகங்களை சுத்தமான இடமொன்றில் முறையாகச் சேகரித்து வைத்தல்.
- செயற்பாட்டுக்குப் பொருத்தமான கருவிகள் / உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்து சரியாகப் பயன்படுத்துதல்.
- சரியான இடைவெளிக்கு தொடுகை முனையைச் சீர்படுத்துதல் மற்றும் பிழையின்மையை உறுதி செய்து கொள்ளல்.
- தளர்த்தப்பட்ட பாகங்களை மீண்டும் தேவையான அளவுக்கு இறுக்குதல்.
- கருவிகள் மற்றும் உபகரணங்களைச் சுத்தம் செய்து உரிய இடத்தில் வைத்தல்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தரப்பட்டுள்ள ஆலோசனைகள் விபரக்கூற்று மற்றும் முறைகளுக்கு ஏற்ப தொடுகைமுனை இடைவெளி, தீப்பொறிச் செருகி முனை ஆகியவற்றிற்கிடையிலான இடைவெளியை அமைத்து அதன் வழுவற்ற தன்மையை உறுதி செய்து கொள்ளல்.

முக்கிய விடயம். :

- விபரக்கூற்றிற்கு ஏற்ப உணர்மானியின் அளக்கும் அலகைத் (blade) தெரிவு செய்தல்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 12 - (6.5.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	03		
செயன்முறை	பங்கிடு கருவியின் மூடியைக் கழற்றிச் சுழலியை அப்புறப்படுத்துதல் .	05		
	போலித்தாடையைப் பயன்படுத்தி சரியான முறையில் பங்கிடுகருவியை இடுக்கியினால் பொருத்திக் கொள்ளுதல்.	05		
	தொடுகை முனை சுற்றுப் பகுதிகளைத் சுத்தம் செய்து கொள்ளல்.	05		
	தட்டை அரமொன்றினால் / குறுந்தட்(அமெரி) கடதாசியினால் தொடுகை முனையை மட்டப்படுத்துதல்	10		
	வழங்கப்பட்டுள்ள ஆலோசனை விபரக்கூற்று மற்றும் முறைகளுக்கு ஏற்ப முனை இடைவெளியை அமைத்தல்.	05		
	சுழலியைப் பொருத்தி பங்கிடு கருவியின் மூடியை பொருத்துதல் மற்றும் பங்கிடு கருவியை இடுக்கியிலிருந்து கழற்றி அகற்றிக் கொள்ளல்.	06		
	உயர் வோல்ற்றளவு வடத்தைக் கழற்றி வேறாக்கியதன் பின்னர் தீப்பொறிச் செருகியை என்ஜினிலிருந்து கழற்றி வெளியில் எடுத்தல்.	10		
	கழற்றப்பட்ட பாகங்களைத் சுத்தமான இடத்தில் முறையாக வைத்தல்.	05		
	தீப்பொறிச் செருகியைப் பரீட்சித்தல், சுத்தம் செய்தல் மற்றும் ஆலோசனைகளுக்கேற்ப முனை இடைவெளியை அமைத்தல்.	10		
	தீப்பொறிச் செருகியை மீண்டும் என்ஜினுக்கு பொருத்துதல் மற்றும் உயர் வோல்ற்றளவு வடத்தை தகன செயற்பாட்டுக்கேற்ப தீப்பொறிச் செருகியுடன் தொடர்புபடுத்தல்.	10		
	என்ஜினின் செயற்பாட்டைப் பரீட்சித்தல்.	05		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		**100**		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

6.7.1
- **விசிறி வாரை சரியான இழுவைக்கு சீர்படுத்துதல்.**
- **கதிர்த்தி அமுக்க மூடியைப் பரீட்சித்தல்**

தேர்ச்சி 6 : மோட்டார் வாகனமொன்றின் பிரதான கூறுகள் / தொகுதிகளைப் பராமரிக்கும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.7 : மோட்டார் வாகன என்ஜினொன்றின் குளிர்த்தல் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டை விளக்குவார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு :
- குளிர்த்தல் தொகுதியொன்றில் ஏற்படக்கூடிய வழுக்களுகான தீர்வுகளைப் பிரேரிப்பார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- பிரயோகச் செயற்பாட்டுக்காக ஆயத்தமாகுதல்.
- தேவையான பொருத்தமான கருவி / உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்தல்
- என்ஜினின் குளிர்த்தல் தொகுதியின் விசிறி வாரினைப் பார்வையிட்டுப் பரீட்சித்தல்.
- கருவிகள், உபகரணப் பயன்பாடு
- உருக்கு அளவுகோல் கொண்டு அளவைப் பெற்றுக் கொள்ளுதல்.
- மீளவும் விசிறி வாரின் இழுவையைப் பரீட்சித்தல்.
- கதிர்த்தி அமுக்க மூடியைப் பார்வையிட்டுப் பரீட்சித்தல்.
- அமுக்கப் பரிசோதனைக் கருவியின் (Rediator Pressure Cup Tester) துணைப் பாகங்களை ஒருங்கு சேர்த்தல்.
- பரிசோதனைக் கருவியைப் பயன்படுத்தி அமுக்க மூடியின் தன்மையைப் பரீட்சித்தல்.
- பரிசோதனைக் கருவியின் பாகங்களைக் கழற்றி களஞ்சியப்படுத்துதல்.
- வேலை மேசை, கருவிகள், உபகரணங்களைத் சுத்தம் செய்து களஞ்சியப்படுத்துதல்.

அறிமுகம் : என்ஜினில் சுழற்சித் தண்டு திரவப் பம்பி மற்றும் ஆடலாக்கி என்பன தொடர்புபடுத்தப்படுவது என்ஜினின் சுழற்சித் தண்டுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் தனித்தல் கப்பியைச் சுற்றி ஓடுகின்ற விசிறி வாரினாலாகும். இவ்வார் சரியான இழுவையில் இல்லாமையினால் குளிர்தல் செயற்பாடு குறையும், பற்றரியின் மின்னேற்றம் முறையாக நிகழமாட்டாது. உரிய இழுவையுடைய கப்பித் தொகுதியொன்றில் கப்பிகள் இரண்டிற்கிடையில் மத்தியில் வாரை அமிழ்த்தும் போது வார் தள்ளப்பட்டு சுயாதீனமாகச் செல்லக்கூடிய தூரம் சாதாரணமாக 6mm - 10 mm க்கு இடைப்பட்ட அளவாகும். நவீன குளிர்த்தல் தொகுதியில் உள்ளடங்கியுள்ள கதிர்த்தி மூடியின் மூலம் கதிர்த்தியின் உள் அமுக்கம் உயர்வடைவதனால் அதனுள் திரவ வெப்பநிலையும் அதிகரித்துக் காணப்படும். கதிர்த்தி மூடி வழுவுள்ளதாகக் காணப்பட்டால் என்ஜினின் முதன்மைச் செயற்பாட்டு வெப்பநிலையைக் கடந்து வெப்பநிலை அதிகரிப்பதனால் அல்லது வெப்பநிலை குறைவடைவதனால் என்ஜின் பழுதடையலாம்.

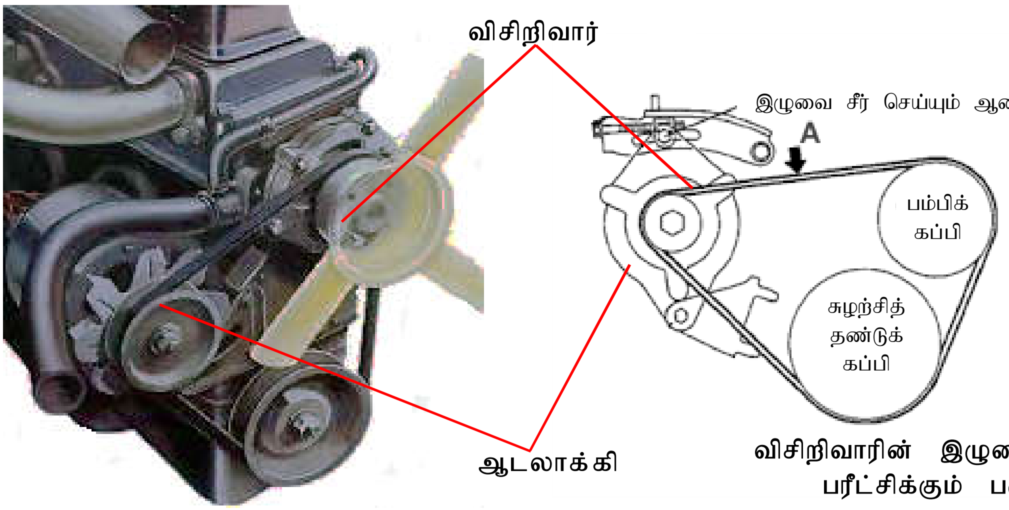
கோட்பாடு : விசிறி வார் வழுக்கிச் செல்லாதவாறும், அவசியமல்லாத இழுவை உண்டாகாதவாறும் சீர்படுத்துவதன் மூலம் வாரின் பாவனைக் காலம் கூடிக் காணப்படுவதுடன் போதிகை மீது நெருக்குதலை முறையில்லாமல் வழங்குவதன் மூலம் ஏற்படக்கூடிய இடர்பாடுகளையும் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்.

- இயக்க நிலையிலுள்ள மோட்டார் வாகனமொன்று
- உபகரணத் தொகுதியொன்று
- கோல் ஒன்று
- உருக்கு அளவுகோல்
- கதிர்த்தி அமுக்கக் காட்டி
- கதிர்த்தி அமுக்க மூடி
- சுத்தமான துணித் துண்டுகள்

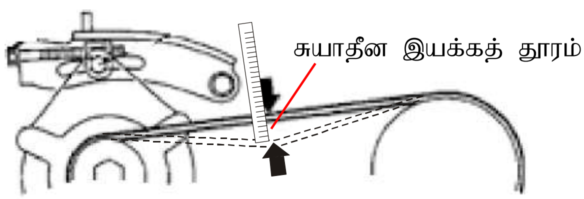
முறையியல் :
- பாதுகாப்பான பொருத்தமான இடத்தில் மோட்டார் வாகனத்தை இடப்படுத்தி வைத்தல்.

- **விசிறி வாரைச் சரியான இழுவைக்கு சீர்நிலைப்படுத்துதல்.**



விசிறிவாரின் இழுவையை பரீட்சிக்கும் பகுதி

- மோட்டார் வாகனத்தின் துணைப்பொறி நெம்பை சுயாதீன நிலைக்கு உட்படுத்தி, நிறுத்தும் தடுப்பைப் (Parking break) பயன்படுத்தவும்.
- தொலைமூல் / பொனட்டைத் (bonnet) திறக்கவும்.
- விசிறி வாரை (Fan Belt) இனங்கண்டு கொள்ளவும்.
- என்ஜினை உயிர்ப்பித்து ஆர்முடுகச் செய்து விசிறி வாரின் வழுக்கல் சத்த (slip) நிலைமைகள் காணப்படுகின்றனவா என்பதை செவியுறவும். (விசிறி வார் தளர்வாக இழுபட்டிருந்தால் வழுக்கல் சத்தத்தைக் கேட்க முடியும்)
- என்ஜினை நிறுத்தவும்.
- விசிறி வாரின் இழுவிசை போதியதாக இருப்பதைப் பரீட்சிப்பதற்காக விசிறி வாரின் மத்தியில் (A) விரலால் அழுத்தமாக அழுத்தி அதன் சுயாதீன இயக்கத் தூரத்தை உருக்கு அளவுகோலினால் அளந்து கொள்ளவும்.



சுயாதீன இயக்கத் தூரத்தைப் பரீட்சித்தல்

- விசிறி வாரின் சுயாதீன இயக்கத் தூரம் உற்பத்தி விபரக்கூற்றுக்கு இணங்கியுள்ளதா என்பதைப் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- சுயாதீன இயக்கத்தூரம் / விசிறி வாரின் இழுவையை அமைத்தல் தொடர்பாக ஆடலாக்கியின் சீர்படுத்தும் ஆணிச் சுரையை தளர்த்தவும்.
- நெம்பொன்றினைப் பயன்படுத்தி, விசிறி வாரின் இழுவை இறுக்கமடைகின்ற திசைக்கு நெம்பை செயற்படுத்தி தளர்த்திய ஆடலாக்கியின் சீர்படுத்தும் ஆணியை இறுக்கவும்.
- விசிறி வாரின் மத்திய பகுதியை விரலினால் அழுத்தி விசிறி வாரின் சுயாதீன இயக்கத் தூரத்தை உற்பத்தி விபரக்கூற்றுக்கிணங்க மீண்டும் உருக்கு அளவுகோல் கொண்டு அளந்து பரீட்சித்துக் கொள்ளவும்.
- சுயாதீன இயக்கத்தூரத்தை (விசிறி வாரின் இழுவை) ஒழுங்கமைக்கப்பட்டதன் பின்னர் ஆடலாக்கியை சீர்படுத்தி ஆணிச்சுரைகளை நன்றாக இறுக்கவும்.
- கருவிகள், உபகரணங்களைச் சுத்தம் செய்து குறித்த இடத்தில் களஞ்சியப்படுத்தி வைக்கவும்.

- **கதிர்த்தி மூடியைப் பரீட்சித்தல்**
- கதிர்த்தி அமுக்க மூடியை கதிர்த்தியிலிருந்து கழற்றி வெளியில் எடுக்கவும்.
- கதிர்த்தி மூடி பாவனைக்கு உகந்ததா என்பதை பார்வையிட்டு பரீட்சிக்கவும்.
- கதிர்த்தி மூடிக்கேற்ப அமுக்கச் சோதனைத் துணைப் பாகங்களை ஒருங்கு சேர்க்கவும்.
- கதிர்த்தி மூடியை அமுக்க சோதனைக் கருவிக்குப் பொருத்திப் பரீட்சிக்கவும்.
- கதிர்த்தி மூடியை சோதனைக் கருவியிலிருந்து கழற்றி அகற்றி விடவும்.
- கதிர்த்தி மூடியை என்ஜினின் கதிர்த்திக்குப் பொருத்தவும்.
- தொளைமூல் பொனட் (bonnet) ஐ மூடவும்.
- அமுக்கச் சோதனைக் கருவியின் பாகங்களை களஞ்சியப்படுத்தவும்.

கதிர்த்தி மூடியின் வெளிப்புறத் தோற்றம்

கதிர்த்தி மூடியின் உட்புறத் தோற்றம்

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- வேலை மேசை, கருவி, உபகரணங்கள் என்பற்றைச் சுத்தம் செய்து களஞ்சியப்படுத்துதல்.
- கருவிகள், உபகரணங்களைச் சரியாக, பாதுகாப்பானதாகப் பயன்படுத்துதல்.
- மோட்டார் வாகனத்தைப் பாதுகாப்பானதாக இடப்படுத்தி வைத்தல்.
- சுழற்சித் தண்டை சுழற்றும் போது பாதுகாப்பு விதிமுறைகளைப் பின்பற்றுதல்.
- விசிறி வாரின் இழுவையை மீண்டும் பரீட்சித்தல்.
- கதிர்த்தி அமுக்கச் சோதனைக் கருவியின் பாகங்களைச் சரியான முறையில் பொருத்துதல்.
- சோதனைக் கருவிக்கு கதிர்த்தி அமுக்க மூடியைப் பொருத்தி அமுக்கத்தைப் பரீட்சித்தல்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- வழங்கப்பட்டுள்ள ஆலோசனை மற்றும் விபரக்கூற்றுக்கிணங்க விசிறி வாரின் இழுவையை அமைத்தல்.
- சரியான முறையில் ஒருங்கு சேர்க்கப்பட்ட அமுக்கச் சோதனைக் கருவியைப் பயன்படுத்தி கதிர்த்தி அமுக்க மூடியின் அமுக்கத்தைப் பரீட்சித்தல்.

முக்கிய விடயங்கள்:

- விசிறி வார் சீர் செய்யக் கூடிய நிலையில் இருத்தல்.
- சோதனைக்காக உபயோகப்படுத்தும் கதிர்த்தி அமுக்க மூடிக்கிணங்கியதாக சோதனைக் கருவியின் பாகங்களைச் சரியான முறையில் ஒருங்கு சேர்த்தல்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 13 - (6.7.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	04		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	04		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	04		
செயன்முறை	மோட்டார் வாகனத்தின் துணைப்பொறி நெம்பை சுயாதீன நிலைப்படுத்தி, நிறுத்தும் தடுப்பைப் பயன்படுத்தி பொனட்டைத் திறத்தல்.	05		
	விசிறி வாரைப் பார்வையிட்டுப் பரீட்சித்தல்.	05		
	விசிறி வாரின் இழுவையைப் பரீட்சித்தல்.	05		
	என்ஜினை உயிர்ப்பித்து விசிறிவாரின் வழுக்கல் சத்தத்தைப் பரீட்சித்தல்.	03		
	விசிறிவாரின் இழுவையை அமைத்தல்.	10		
	விசிறிவாரின் இழுவை உற்பத்தி விபரக்கூற்றுக்கு அமைவாக உள்ளதா என்பதைப் பரீட்சித்தல்.	05		
	விசிறி வாரின் இழுவை சீர் செய்யப்பட்டதன் பின்னர் சீர்படுத்தி ஆணிச் சுரை நன்றாக இறுக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதைப் பரீட்சித்தல்.	10		
	கதிர்த்தி மூடியை கழற்றிப் பார்வையிட்டுப் பரீட்சித்தல்.	05		
	அமுக்கச் சோதனைக் கருவிப் பாகங்களைச் சரியாக ஒருங்கு சேர்த்தல்.	10		
	கதிர்த்தி மூடியை அமுக்கச் சோதனைக் கருவிக்குப் பொருத்தி அமுக்கத்தைப் பரீட்சித்தல்.	10		
	சோதனைக் கருவியிலிருந்து அமுக்க மூடியைக் கழற்றி கதிர்த்தியில் சரியாகப் பொருத்திப் பொனட்டை மூடிவிடுதல்.	05		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

6.8.1 என்ஜினிலிருந்து அகற்றப்பட்ட மசகிடல் பம்பியொன்றின் செயற்பாட்டைப் பரீட்சித்தல்

தேர்ச்சி 6 : மோட்டார் வாகனத்தின் பிரதான கூறுகள் / தொகுதிகளைப் பராமரிக்கும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.8 : மோட்டார் வாகன என்ஜினொன்றின் மசகிடும் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டை முறையாகப் பேணுவதற்கு நடவடிக்கை எடுப்பார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : என்ஜின் மசகிடல் தொகுதியின் அன்றாடப் பராமரிப்புக்களைச் செய்வார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :

- பிரயோகச் செயன்முறைப் பயிற்சிக்காக ஆயத்தம் ஆகுதல்.
- எண்ணெய்ப் பம்பியைத் சுத்தம் செய்தல்.
- எண்ணெய்ப் பம்பி எவ்வகையான எண்ணெய்ப்பம்பி என்பதை இனங்காணுதல்.
- தேவையான சரியான கருவிகள் / உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்து பயன்படுத்துதல்.
- உணர்மானியைப் பயன்படுத்தி அளவீட்டைப் பெற்றுக் கொள்ளுதல்.
- மசகிடும் எண்ணெய்ப் பம்பியின் செயற்பாட்டைப் பரீட்சித்தல்.
- வேலை மேசை கருவி, உபகரணங்களைத் சுத்தம் செய்து களஞ்சியப்படுத்துதல்.

அறிமுகம் : குறித்த காலப்பகுதிக்குள் தரப்பட்டுள்ள விபரக்கூற்று ஆலோசனைகள், பாதுகாப்பு விதிமுறைகளைப் பின்பற்றுதல், உரிய கருவி, உபகரணங்கள் மற்றும் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி மசகெண்ணெய் பம்பியின் செயற்பாட்டைப் பரீட்சித்தல்.

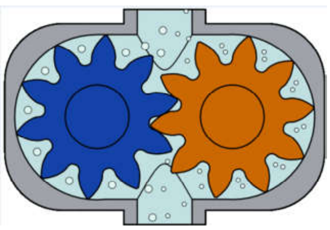
கோட்பாடு : பம்பியினூடாக திரவவியல் சக்தியைச் சேமித்து இடைவிடாது பாய்ந்தோடுவதற்கு வழியமைத்தல்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்

- என்ஜினிலிருந்து கழற்றி அகற்றப்பட்ட எண்ணெய்ப் பம்பியொன்று (oil pump)
- கைக் கருவித் தொகுதி (hand tools)
- உணர் மானி (feelar guage)
- மேசை இடுக்கி (bench vice)
- சுத்தமான துணித் துண்டு (cotton waste)
- சிறிதளவு மசகெண்ணெய்யும் போலி மென்தாடை இரண்டும்(soft jaw)
- உருக்கு அளவுகோல்
- மென்மையான தூரிகையொன்று
- மண்ணெண்ணெய் - பாகங்களைத் சுத்தம் செய்வதற்காக பாத்திரங்கள் இரண்டு

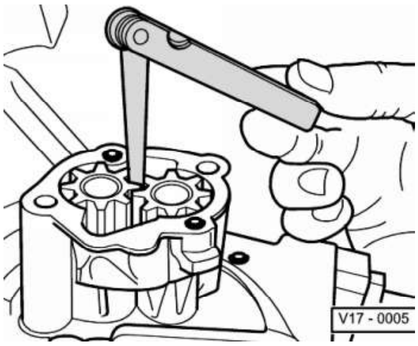
முறையியல்: :

- எண்ணெய் பம்பிக்கு வெளியில் மண்ணெண்ணெய் மற்றும் துணித்துண்டைப் பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்து கொள்ளவும்.
- எண்ணெய் பம்பியின் வெளி உறையைக் கழற்றக்கூடிய வகையில் இடுக்கியில் போலி மென் தாடையைப் பயன்படுத்தி பொருத்திக் கொள்ளவும்.
- கைக் கருவியின் துணையுடன் வெளி உறையைக் கழற்றவும்.
- உட்புறப் பாகங்களை வெளியில் எடுக்கவும். (அமுக்க நிவாரண வால்வு உட்பட)
- பாகங்களை மண்ணெண்ணெய் இட்டு துடைத்து சுத்தம் செய்து கொள்ளவும்.

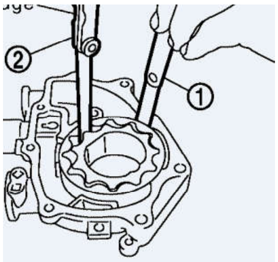


துணைப்பொறி வகை எண்ணெய் பம்பியின் வெளிப்புற உறையை அகற்றியதன் பின்

- உட்புறப்பாகங்கள் வழு உடையதா என்பதை அவதானித்து பரீட்சித்து உறுதிசெய்து கொள்ளவும்.
- உட்புறப் பாகங்களை ஒருங்கு சேர்த்து உற்பத்தி விபரக்கூற்றிற்கேற்ப இடைவெளியைப் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- உட்புறப் பாகங்களுக்கு மசகிட்டு ஒருங்கு சேர்க்கவும்.



பற்களுக்கிடையிலான இடைவெளியைப் பரீட்சித்தல்



(1) உட்புற மேற்பரப்பு மற்றும்

(2) பற்களிடையே சோதித்தல்

அமுக்க நிவாரண வால்வு

- கழற்றப்பட்ட வெளிப்புற உறையை மீண்டும் பொருத்தவும்.
- எண்ணெய்ப் பம்பியை இடுக்கியினால் கழற்றி அகற்றவும்.
- கைக் கருவி, வேலை மேசையைத் சுத்தம் செய்து களஞ்சிப்படுத்தவும்.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- எண்ணெய்ப் பம்பியைச் சரியான முறையில் போலி மென்தாடையைக் கொண்டு இடுக்கியில் பொருத்திக் கொள்ளல்.
- கருவி மற்றும் உபகரணங்களைப் பாதுகாப்பாகவும் சரியாகவும் பயன்படுத்துதல்.
- கழற்றப்பட்ட பாகங்களை நன்றாகச் சுத்தம் செய்தல்.
- அளவீடுகளைப் பெறும்போது உணர்மானியைச் சரியான முறையில் உபயோகித்தல்.
- உட்புறப்பாகங்களை ஒருங்கு சேர்க்கும் போது மசகெண்ணெய் பயன்படுத்தல்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட தேய்வு இடைவெளி எல்லைக்குரியவாறு பம்பி அல்லது அதன் உட்புறப் பாகங்கள் வழுவுடையதா என்பதைத் தீர்மானித்தல்.

முக்கிய விடயங்கள் :

- உணர்மானியினைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் அளவீடுகளைப் பெற்றுக் கொள்ளவும்.
  - பற்களுக்கிடையிலான இடைவெளி
  - பல்லின் உச்சி மற்றும் கூட்டின் உட்புறத்துக்கிடையிலான இடைவெளி
  - பற்சில்லு மற்றும் கூட்டின் உட்புற மேற்பரப்புக்கிடையிலான இடைவெளி
- அமுக்க விடுவிப்பு வால்வின் தன்மையைப் பரீட்சித்து (pressure relife valve) சரியாக ஒருங்கு சேர்த்தல்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 14 - (6.8.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	05		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	05		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	05		
செயன்முறை	எண்ணெய்ப் பம்பியின் வெளிப்புறத்தை சுத்தம் செய்தல்.	05		
	எண்ணெய்ப் பம்பியைச் சரியாகப் போலி மென் தாடையின் உதவியுடன் இடுக்கியில் பொருத்துதல்.	10		
	கழற்றப்பட்ட பாகங்களைச் சுத்தம் செய்தல்.	05		
	கழற்றப்பட்ட பாகங்களைப் பார்வையிட்டுப் பரீட்சித்தல்.	10		
	உட்புறப்பாகங்களை ஒருங்கு சேர்த்தல்.	10		
	உணர்மானியைக் கொண்டு இடைவெளியைப் பரீட்சித்தல்.	10		
	உட்புறப்பாகங்களுக்கு மசகிட்டு ஒருங்கு சேர்த்தல்.	10		
	வெளிப்புற உறையை ஒருங்கு சேர்த்தல்.	05		
	எண்ணெய்ப் பம்பியை இடுக்கியிலிருந்து கழற்றி அகற்றிக் கொள்ளுதல்.	05		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

6.9.1 டென்டம் பிரதான உருளையின் பாகங்களை ஒருங்கு சேர்த்தல்

தேர்ச்சி 6 : மோட்டார் வாகனத்தின் பிரதான கூறுகள் / தொகுதிகளைப் பராமரிக்கும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.9 : மோட்டார் வாகன தடுப்புத் தொகுதியின் தொழிற்பாட்டைக் கேட்டறிவார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு :
- பகுதிகளாக கழற்றப்பட்டுள்ள டென்டம் பிரதான உருளையின் பாகங்களைச் சரியாக ஒருங்கு சேர்ப்பார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- செயன்முறைச் செயற்பாட்டுக்கான முன் ஆயத்தம்
- சரியான கருவி, உபகரணம் மற்றும் பொருட்களைத் தெரிவு செய்தலும் பயன்படுத்துதலும்.
- தலைமை உருளையை போலி மென்தாடையைக் கொண்டு இடுக்கியில் பொருத்துதல்.
- தலைமை உருளையின் வளையப் பூட்டைப் பாதுகாப்பாகக் கழற்றுதல்.
- தலைமை உருளையின் பாகங்களைக் கழற்றும் படிமுறைகள்
- தலைமை உருளையின் உட்புறப் பாகங்களைக் கழற்றும் நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- முசலத்துக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள இறப்பர் பூணை பாதுகாப்பாகக் கழற்றுதல்.
- கழற்றப்பட்ட பாகங்களைப் பார்வையிட்டுப் பரீட்சித்தல்.
- இறப்பர் பூண் மற்றும் உரிய இடங்களுக்கு மசகிடுதல்
- தலைமை உருளையின் உட்புறப்பாகங்களை ஒருங்கு சேர்க்கும் படிமுறை
- வளையப் பூட்டைப் பூட்டுதல், மீண்டும் பரீட்சித்துப் பார்த்தல்.
- வேலைத்தளத்தை சுத்தமாகவும், முறையாகவும் பேணுதல்

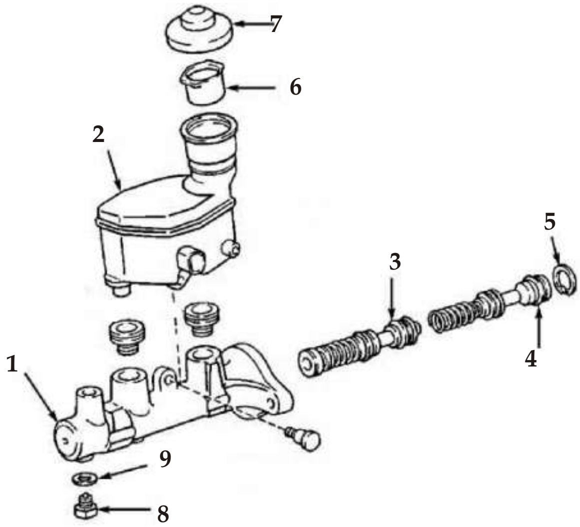
அறிமுகம் : வழங்கப்பட்டுள்ள ஆலோசனை, பாதுகாப்பு விதிமுறைகளைப் பின்பற்றி பொருத்தமான கருவி மற்றும் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி குறித்த காலப்பகுதிக்குள் டென்டம் பிரதான உருளையின் பாகங்களை ஒருங்கு சேர்த்தல்

கோட்பாடு : நெறுக்கப்படாத திரவக்குறை அமுக்கம் காரணமாக பொருளின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் அமுக்கம் தடங்கலின்றி தொகுதியின் அனைத்துப் பாகங்களுக்கும் ஒரேயளவான அமுக்கத்தின் கீழ் செயற்படல்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- டென்டம் தலைமை உருளை
- இடுக்கி
- உட்புற வளையப் பூட்டிடுக்கி
- போலி மென்தாடை
- தட்டை திருகாணி முடுக்கி
- உருக்குக் கம்பிக் கோல்
- அமுக்கமானியொன்று
- சிறிதளவு இறப்பர் கிறீஸ்
- தடுப்பு எண்ணெய்
- சுத்தமான துணித்துண்டு
- நாசிக்குழாய்யொன்று

முறையியல்

- ஒளியுள்ள சுத்தமான இடமொன்றில் மோட்டார் வாகனத்தை இடப்படுத்தி வைக்கவும்.
- டென்டம் தலைமை உருளையுடன் மின் இணைப்பு வழங்கப்பட்டிருந்தால் அவற்றைத் துண்டிக்கவும்.
- டென்டம் தலைமை உருளையின் தலைமைத் தடுப்புக் குழாய் பொருத்தப்பட்ட இடத்தின் ஆணிச் சுரையை தளர்த்தி குழாயினுள் இருக்கும் தடுப்புத்திரவத்தை வாய் அகன்ற போத்தலொன்றுக்குள் சேகரிக்கவும். (தடுப்புப்பாயம் ஒவ்வொரு இடங்களிலும் சிதறாமல் தடுப்பதற்கும், தடுப்புப் பாயம் தோய்ந்த கைகளை ஒவ்வொரு இடங்களில் தோய்க்காது கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- தடுப்பு எழுப்பி மற்றும் (டென்டம்) தலைமை உருளையைத் தொடர்புபடுத்தியுள்ள ஆணிச் சுரையைக் கழற்றி அகற்றவும்.
- டென்டம் தலைமை உருளையைக் கழற்றி எடுக்கவும்.
- டென்டம் தலைமை உருளையின் திரவத் தாங்கி மூடியைக் கழற்றி வேறாக்கி அங்குள்ள தடுப்பு எண்ணெய்யை வாய் அகன்ற போத்தலொன்றில் சேகரிக்கவும்.
- தலைமை உருளையின் உடலுக்கு பழுதேற்படாதவாறு திரவ உருளையின் உடலை கிடையாக இடுக்கிக்கு பொருத்தவும். (உடல் நசிந்தால் உடலுக்குள் முசலம் சிறைப்பட்டுவிடும்.)
- வளையப் பூட்டை அகற்றும் இடுக்கியைப் பயன்படுத்தி பிரதான உருளையின் வளையப் பூட்டைக் கழற்றி அகற்றவும்.
- தலைமை உருளையை இடுக்கியினால் கழற்றி அகற்றவும்.
- டென்டம் திரவ உருளையினுள் உள்ள பாகங்களை இலகுவாக வெளியிலெடுப்பதற்கு முடியாது போனால் தலைமை உருளையின் பின்பக்கப் பிரதேசத்தில் வேலை மேசையின் மீது சிறு அதிர்வொன்றை (தட்டுதல்) ஏற்படுத்துவதன் மூலம் உருளையின் உட்பாகங்களை அகற்றிக் கொள்ளவம்.



1. தலைமை உருளை உடல்
2. திரவத் தாங்கி
3. துணைமுசலமும் விற்சுருளும்
4. முதன்மை முசலமும் விற்சுருளும்
5. வளையப் பூட்டு
6. வடி
7. திரவத் தாங்கி மூடி
8. முசலத்தை நிறுத்தும் ஆணி
9. தகட்டுப் பூண்

டென்டம் தலைமை உருளையின் பாகங்கள் பொருத்தும் முறை

- கழற்றப்பட்ட பாகங்களை மண்ணெண்ணெய்யினால் கழுவிக் கொள்ளவும்.
- மண்ணெண்ணெய்யினால் கழுவிய பாகங்களை நீரினால் கழுவி காற்றமுக்கியினால் உலர்த்திக் கொள்ளவும்.
- சகல பாகங்களையும் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- தலைமை உருளையின் உட்புறத்தில் துருப்படிதலைத் தவிர்ப்பதற்கு உட்புறத்துக்குக்கு தடுப்பு எண்ணெய் பூசுக.
- தலைமை உருளையின் உடலுக்கு சேதமேற்படாதவாறு திரவ உருளையின் கூட்டை இடுக்கியில் பொருத்திக் கொள்ளவும்.

- பழுதுபார்த்தல் உபகரணத் தொகுதியைப் பயன்படுத்துவதுடன் இறப்பர் கிறீஸ் அல்லது தடுப்பு எண்ணெய்யை எல்லா உட்புறப்பாகங்களிளும் தோய்த்து பாகங்களைச் சரியாக ஒருங்கு சேர்க்கவும்.
- வளையப் பூட்டைப் பயன்படுத்தி உட்புறப்பாகங்களைப் பூட்டிடவும்.
- திருகாணி முடுக்கியைப் பயன்படுத்தி முசலத்தை அழுத்தி உருளையினுள் முசலத்தின் செயற்பாட்டைப் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- கருவிகள், உபகரணங்களைச் சரியாகவும், பாதுகாப்பாகவும் உபயோகித்தல்
- சரியான முறைக்கு டென்டம் பிரதான உருளையை இடுக்கியில் பொருத்திக் கொள்ளல்
- உரிய படிமுறைகளைப் பின்பற்றி தலைமை உருளையின் பாகங்களைக் கழற்றுதல்.
- உட்புறப்பாகங்களைப் பார்வையிட்டு வழுக்களை இனங்கண்டு கொள்ளல்.
- பாகங்களை ஒருங்கு சேர்ப்பதற்கு முன்னர் தேவையான இடங்களுக்கு இறப்பர் கிறீஸ் / தடுப்பு எண்ணெய் இடுதல்.
- சரியான படிமுறைகளைப் பின்பற்றி பாகங்களை ஒருங்கு சேர்த்தல்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- சரியான முறைகளையும் படிமுறைகளையும் பின்பற்றி உருளையின் பாகங்களை ஒருங்குசேர்த்தல்

முக்கிய விடயங்கள்:

- நெருக்கிய காற்றின் மூலம் உட்புறப் பாகங்களை அகற்றும் போது டென்டம் உருளையின் வளையப் பூட்டுப் பகுதியைத் துணித்துண்டொன்றைப் பயன்படுத்தி முசலம் வெளியில் வீசப்படுவதை தடுத்துக் கொள்ளலாம்.
- நெருக்கிய காற்றைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு இயலாத சந்தர்ப்பத்தில் டென்டம் பிரதான உருளையின் உட்புறப் பாகங்களை அகற்றிக் கொள்வதற்கு கூட்டில் வளையப் பூட்டு இடப்பட்டுள்ள பகுதியை மரக்கட்டையொன்றுடன் தட்டுவதன் மூலம் குறித்த செயற்பாட்டை மேற்கொள்ளலாம்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 15 - (6.9.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	03		
செயன்முறை	டென்டம் / தலைமை உருளையைப் போலி மென் தாடையைப் பயன்படுத்தி மேசை இடுக்கியில் பொருத்துதல்	05		
	தலைமை உருளையின் வளையப்பூட்டைப் பாதுகாப்பாக கழற்றுதல்.	05		
	தலைமை உருளையின் உட்புறப் பாகங்களைச் சரியான முறையில் கழற்றி வேறாக்குதல்.	10		
	தலைமை உருளையின் உட்புறப்பாகங்களை பரீட்சித்தல்.	05		
	தலைமை உருளையின் முசலத்துக்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள பூணை கழற்றுதல்.	05		
	கழற்றிய பாகங்களை சுத்தம் செய்தல்	04		
	தடுப்பு எண்ணெய் / இறப்பர் கிறீஸ் தோய்த்து முசலத்துக்கு புதிய பூணை இடுதல்.	10		
	இறப்பர் பூண் மற்றும் பிரதான உருளையின் உட்புறத்தைத் தடுப்பு எண்ணெய் / இறப்பர் கிறீஸ், மசகிடுதல்.	04		
	சரியான உட்புறப்பாகங்களை ஒருங்கு சேர்த்தல்.	15		
	வளையப் பூட்டை இட்டு உட்புறப்பாகங்களைப் பூட்டிடுதல்.	04		
	வளையப் பூட்டு சரியாகவும் பொருந்தியுள்ளதா என்பதைப் பரீட்சித்தல்	04		
	தலைமை உருளையை இடுக்கியின் மூலம் கழற்றி அகற்றுதல்.	05		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

6.11.1 சுற்றுப் பலகையொன்றின் மீது அஞ்சலியொன்றைப் பயன்படுத்தி ஊதுகுழல் (ஹோர்ன்) சுற்றொன்றை அமைத்தல்

தேர்ச்சி 6 : மோட்டார் வாகனத்தின் பிரதான கூறுகள் / தொகுதிகளைப் பராமரிக்கும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.11 : மோட்டார் வாகனமொன்றின் மின் விளக்குத் தொகுதிகளின் எளிய வழுக்களைத் தேடியறிவார்.

பாடவேளைகள் : 02

கற்றற் பேறு :
- மாதிரி சுற்றுப்பலகை மீது ஊதுகுழல் சுற்றொன்றை அமைப்பார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- அஞ்சலியின் முனைகளை இனங்காணுதல்
- சுற்றுக்குப் பொருத்தமான வடத்தைத் தெரிவு செய்தல்.
- சுற்றுக்குப் பொருத்தமான உருகியைத் தெரிவு செய்தல்

அறிமுகம் : குறித்த காலப்பகுதிக்குள் தரப்பட்டுள்ள விபரக்கூற்று ஆலோசனைகளையும் பாதுகாப்பு விதிமுறைகளையும் பின்பற்றி மின்சுற்றொன்றினது சட்டதிட்டங்களுக்கு அமைய மாதிரிப் பலகையொன்றின் மீது ஊதுகுழல் (ஹோர்ன்) சுற்றொன்றை அஞ்சலியைப் பயன்படுத்தி அமைத்தல்.

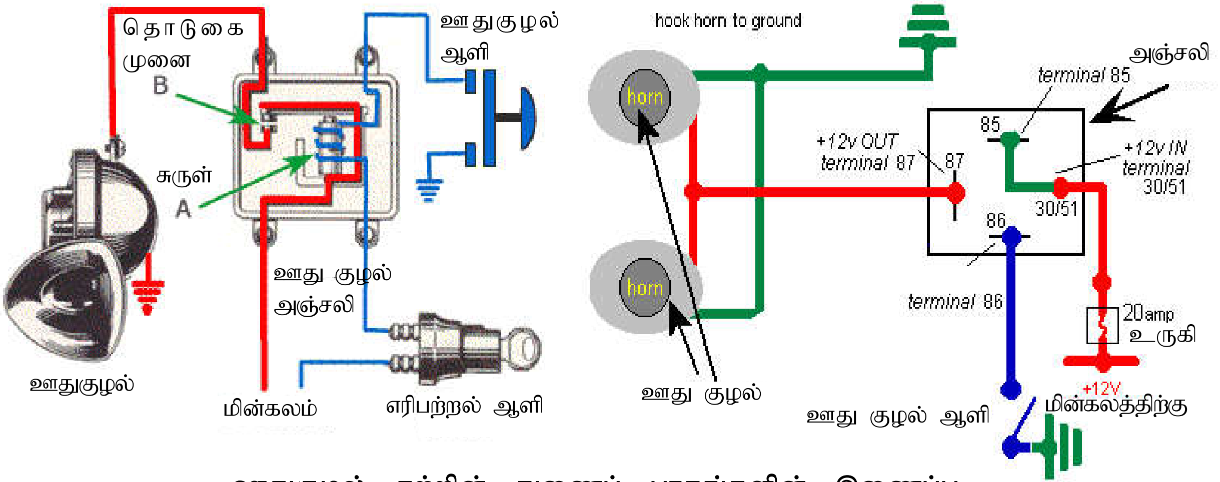
கோட்பாடு : கடத்தியொன்றினூடாக மின்னோட்டம் பாய்கின்றபோது கடத்தியின் தடை, கடத்தியின் குறுக்குவெட்டுமுகப் பரப்பிற்கு நேர்மாறு விகிதசமமாகும்.

தடை R குறுக்கு வெட்டுமுகப் பரப்பளவு A $R \propto \frac{1}{A}$

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

- சுற்றுப்பலகையொன்று / மாதிரிப் பலகையொன்று
- மின் ஊதுகுழலொன்று (ஹோரனொன்று) (12v - electrical horn)
- ஊதுகுழல் (ஹோர்ன்) அஞ்சலியொன்று (12V-horn relay)
- ஊதுகுழல் ஆளியொன்று (horn switch)
- பற்றரி (மின்கலம்) ஒன்று - (12V - lead acid battery)
- உருகிகள் கொண்ட உருகிப் பெட்டியொன்று (fuse box)
- மின்கம்பி (auto cables)
- தொடுப்பு (connectors)
- மின்கம்பிக் கவ்வி (wiring clips)
- அலிசுக் கூர் (bradawl)
- டின்டெக்ஸ் ஆணி (tintack nails)
- கம்பிவெட்டும் குறடு (wire cutting plier)
- பொதுக்குறடு (combination plier)
- குறுக்குத்தலை சுத்தியல் (cross pein hammer 100g)

முறையியல்



ஊதுகுழல் சுற்றின் துணைப் பாகங்களின் இணைப்பு

- ஊதுகுழல் சுற்றினை அமைப்பதற்குத் தேவையான பொருட்கள், உபகரணங்கள், கருவி என்பவற்றை ஆயத்தப்படுத்துதல்.
- சுற்றுப்பலகை / மாதிரிப்பலகை மீது ஊதுகுழல் ஆளி, ஊதுகுழல், அஞ்சலி, உருகிப் பெட்டி ஆகியவற்றைப் பொருத்தவேண்டிய இடங்களை அடையாளப்படுத்துதல்.
- ஒவ்வொரு துணைப்பாகங்களையும் தொடர்புபடுத்துவதற்குப் பொருத்தமான வடத்தைத் தெரிவுசெய்து தேவையான நீளத்தில் வெட்டிக் கொள்ளல்.
- வெட்டும் குறடினால் கம்பிச்சுருளின் அந்தங்களில் தேவையான அளவுக்கு காவலியை அப்புறப்படுத்துதல்.
- துணைப்பாகங்களுக்கு தொடர்புபடுத்துவதற்காக கம்பிகளின் அந்தங்களை அமைத்தல்
- வடத்தின் அந்தங்களில் தேவையான பொருத்திகளைப் பொருத்துதல்.
- முறையாக கம்பிகளைத் தொடுத்து டின்டெக்ஸ் ஆணியைப் பயன்படுத்தி வடக்கவ்விகளை இணைத்தல்
- பற்றரி மின்னோட்டத்தை வழங்கி ஊதுகுழல் சுற்றின் செயற்பாட்டைப் பரீட்சித்தல்
- கருவி, உபகரணம், பொருட்களைத் சுத்தம் செய்து களஞ்சியப்படுத்துதல்.
- வேலைத்தளத்தைத் சுத்தம் செய்தல்

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- பொருத்தமான வோல்ற்றளவுப் பெறுமானம் கொண்ட ஊதுகுழல் அஞ்சலியொன்றைத் தெரிவு செய்தல்.
- அஞ்சலியின் முனைகளுக்கு உரிய வடங்களை தொடர்புபடுத்துதல்.
- உரிய மின்னோட்டப் பெறுமானமுள்ள உருகியைத் தெரிவு செய்தல்.
- ஊதுகுழலின் புவித்தொடுப்பு முனையை பொது முனைக்குப் புவித் தொடுப்புச் செய்தல்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:
- தரப்பட்டுள்ள குறிப்புகளுக்கேற்ப முறையாக வடங்கள் புவித் தொடுக்கப்பட்டிருத்தல்.
- சுற்றின் முடிப்புத் தன்மை
- சுற்றுச் செயற்பாட்டின் பிழையின்மை

முக்கிய விடயங்கள் :
- செயற்பாட்டை ஆரம்பிப்பதற்கு முன்னர் குறித்த உயர அளவு கொண்ட சுற்றுப்பலகை / மாதிரிப்பலகையை வைத்திருத்தல்.
- துணைப்பாகங்களை பொருத்தும் போது திருகாணியை பொருத்த வேண்டிய இடங்களை அலிஸ் கூரினால் துளையிட்டுக் கொள்ளுதல்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 16 - (6.11.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	ஊதுகுழல் சுற்றை அமைப்பதற்குத் தேவையான பொருட்கள், உபகரணங்களைத் தயார் செய்தல்.	05 .		
	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல் தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	05 05		
செயன்முறை	சுற்றுப்பலகை / மாதிரிப்பலகை மீது ஊதுகுழல் ஆளி, ஊதுகுழல்,அஞ்சலி, உருகி / உருகிப்பெட்டி என்பன பொருத்தப்பட வேண்டிய இடங்களை அடையாளப்படுத்துதல்.	10		
	வடங்களைத் தேவையான அளவில் வெட்டிக் கொள்ளுதல்.	05		
	வடங்களின் அந்தங்களில் தேவையான அளவு காவலியை அப்புறப்படுத்துதல்.	10		
	துணைப்பாகங்களை இணைப்பதற்காக வடத்தின் அந்தங்களைச் சீர்செய்தல்.	10		
	முறையாக கம்பி இணைப்பை அமைத்து டின்டெக்ஸ் ஆணி கொண்டு வடக்கவ்விகளைப் பொருத்துதல்.	10		
	வடத்தின் அந்தங்களுக்குப் பொருத்தமான தொடு கட்டை பொருத்துதல்.	10		
	ஊதுகுழல் சுற்றின் செயற்பாட்டைப் பரீட்சித்தல்	10		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	04		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04		
	வேலை செய்த இடத்தைச் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	04		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.1.1 பொருத்தமான ஆளி வகையொன்றைப் பயன்படுத்தி நேரோட்ட மின்மோட்டரொன்றின் சுழற்சித் திசையை எதிர்த் திசைக்கு மாற்றுவதற்கான சுற்றைத் தயாரித்தல்

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 : மின்சுற்றொன்றிற்குத் தேவையான அடிப்படைத் துணைக்கூறுகளைத் தேடியறிவார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : மின்சுற்றுக்களில் முக்கியமாகக் காணப்பட வேண்டிய மின் முதல் கட்டுப்பாட்டு உத்திகள், பயப்பு உத்திகள் அடங்கிய மாதிரியொன்றின் தரவுப் பெறுமானங்களை வாசித்து அத்துணைக் கூறுகளை வேறுபடுத்திக் காட்டுவார்.

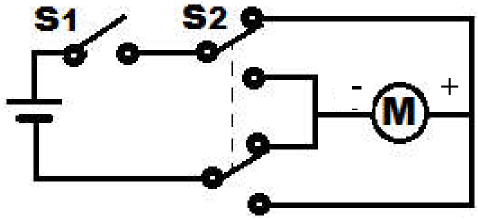
எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- ஆளிவகைகளை வேறுபடுத்தி இனங்காணல்
- ஒவ்வொரு ஆளி வகைகளின் பயன்பாட்டை இனங்காணல்
- தரப்பட்டுள்ள சுற்று வரிப்படத்திற்கு ஏற்ப சுற்றொன்றை ஒருங்கு சேர்த்தல்.

அறிமுகம் : நிலையான காந்தத்தைக் கொண்ட நேரோட்ட மோட்டாரொன்றின் விநியோகக் கம்பிகளின் முனைவுத் தன்மையை மாற்றுவதன் மூலம் அதன் சுழலும் திசையை மாற்ற முடியும். இச் செயலை ஒரே முறையில் செய்வதற்கு இருமுனை இரட்டைத் தள்ளுகை ஆளியைப் (DPDT) பயன்படுத்த முடியும்.

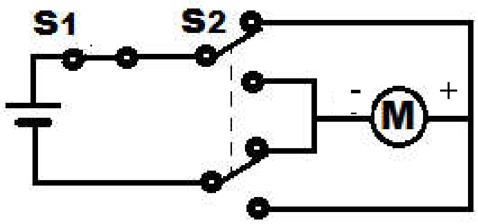
கோட்பாடு : மின் சுற்றுக்களில் கட்டுப்பாட்டு உத்திகளாக (control device) பல்வேறு ஆளி வகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு வகை ஆளியினதும் தொழிற்பாட்டுக் கோட்பாடு ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமாகும். பெரும்பாலான ஆளிகள் ஒற்றை முனைவு தனித் தள்ளுகை, தனி முனைவு இரட்டைத் தள்ளுகை, இரு முனைவு தனித்தள்ளுகை இருமுனைவு இரட்டைத் தள்ளுகை, எனும் நான்கு வகைகளுக்கு வேறுபடுத்த முடியும். இரு முனைவு இரட்டைத் தள்ளுகை ஆளியொன்றின் சமாந்தரப் பெய்ப்புகள் இரண்டை வெவ்வேறாக பயப்பு முனைவுகள் வீதம் 4 முனைவுகளுக்கு செலுத்த முடியும்.

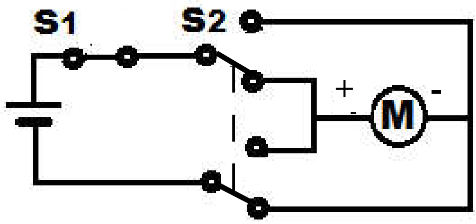
தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- நேரோட்ட வழங்கி
- சிறிய நேரோட்ட மின் மோட்டார் (3V)
- இணைப்புக் கம்பி (jumper wire)
- செயற்றிட்டப் பலகை (project board)
- நீண்ட மூக்குக்குறடு (nose plier)
- வெட்டுங்குறடு (cutting plier)
- பொதுக் குறடு (combination plier)
- தனி முனைவு தனித்தள்ளுகை ஆளி (SPST) (single pole single throw)
- இரட்டை முனைவு இரட்டைத் தள்ளுகை ஆளி (DPDT) (double pole double throw)
- தனி முனைவு இரட்டைத் தள்ளுகை ஆளி (SPDT) (single pole double throw)
- இரட்டை முனைவு தனித் தள்ளுகை ஆளி(DPST) (double pole single throw)

முறையியல் :
- இரட்டை முனைவு இரட்டைத் தள்ளுகை ஆளியை S_2 சுற்றுப் பலகையில் பொருத்துக.



- மேலே குறிப்பிட்ட வரிப்படத்திற்கு அமைய மோட்டாரின் கம்பியையும் வலு வழங்களையும் DPDT ஆளியுடன் தொடுக்குக.
- S_1 தனிமுனைவு தனிவழி ஆளியைப் பயன்படுத்தி மோட்டார் சுழலும் திசையை அவதானிக்க.
- S_2 இரட்டைமுனைவு இரட்டைத் தள்ளுகை ஆளியை மாற்றி மோட்டார் சுழலும் திசையை அவதானிக்க.





அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:
- சுழலும் திசையை அவதானிப்பதற்கு மோட்டார் அச்சிற்கு காட்டியொன்றை (துணிக்கீளம் ஒன்று போன்ற) பொருத்துக.
- ஆளி s_2 பொத்தான் (knob) காணப்படுகின்ற இடத்தை மாற்றும்போது சுற்றினூடாகப் பாய்கின்ற ஓட்டத் திசையை வெவ்வேறாக இரு சுற்று வரிப்படங்களில் காட்டுக.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல் :
- s_1 ஆளி மூலம் மோட்டர் செயற்படுவதையும், செயற்படாமையையும் ஏற்படுத்துவதுடன் s_2 ஆளி மூலம் மோட்டார் சுழலும் திசையையும் மாற்ற முடியும்.

முக்கிய விடயங்கள் :
- பெரும்பாலான (DPDT) ஆளிகளின் பொது முனை மத்தியில் அமைந்துள்ளதுடன் அதே வேளை வேறும் சில ஆளிகளின் பொது முனை ஒரு அந்தத்தில் இடப்பட்டுள்ளது. எனவே பொது முனையை முதலில் இனங்கண்டு கொள்ள வேண்டும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 17 - (7.1.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	05		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	05		
செயன்முறை	இருமுனை இருவழி ஆளியின் பொது முனையை இனங்காணல் (5×2) வழங்கலின் "+" முனைக்கு தனிமுனை தனிவழி ஆளியைத் தொடுத்தல்	10 10		
	பொதுமுனையை வழங்கலின் இரு அந்தங்களுக்கும் தொடுத்தல் (5×2)	10		
	சுற்று வரிப்படத்திற்கு ஏற்ப மோட்டரிற்கு வடங்களை இணைத்தல்	10		
	மோட்டர் அசைவதைத் தடுப்பதற்கு உத்தியொன்றைப் பயன்படுத்தியிருத்தல்	05		
	ஒருங்குசேர்த்த சுற்றின் செம்மையை உறுதி செய்தல்	05		
	மோட்டரின் சுழலும் திசையை இலகுவாக அவதானிப்பதற்கு சுழலும் அச்சுத்தண்டிற்குப் பொருத்தமான காட்டியொன்றைப் பொருத்துதல்	05		
	SPDT ஆளியை தொழிற்படச் செய்து சுழலச் செய்து காட்டுதல்	10		
	SPDT ஆளியை செயிழக்கச் செய்தல்	05		
	SPDT ஆளியின் குமிழ் (knob1) ஐ இடமாற்றி சுழலும் திசையை மாற்றிக் காட்டுதல்	10		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	04		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	04‘		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.1.2 வழங்கப்பட்டுள்ள தடையிகள் சிலவற்றின் பெறுமானத்தை மின்பொறி முறை பல்மானியைப் பயன்படுத்தி அளவிடல்

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 : மின்சுற்றொன்றிற்குத் தேவையான அடிப்படைத் துணைக்கூறுகளைத் தேடியறிவார்.

பாடவேளை : 01

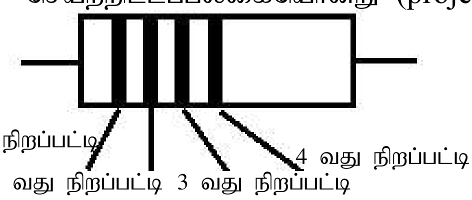
கற்றற் பேறு : மின்சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற செயலிழந்த துணைக்கூறுகளை இனங்கண்டு அவற்றின் பெறுமானங்களை வாசிப்பார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- தடையியொன்றின் நிறப்பட்டிகளை ஒழுங்குமுறைப்படி வாசித்து அதன் தடைப்பெறுமானத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளல்.
- மின்பொறிமுறைமானி (ஒப்புளி பல்மானி) ஒன்றைப் பயன்படுத்தி தடையியொன்றின் பெறுமானத்தின் பிழையின்மையை உறுதி செய்து கொள்ளல்.

அறிமுகம் : தடையியொன்றின் பெறுமானத்தை அங்கு குறிக்கும் போது எண் அல்லது எண்குறி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எனினும் சிறிய தடையிகளின் பெறுமானத்தை அதன்மீது குறிப்பிட முடியாத படியினால் நிறப்பட்டி முறையொன்றைப் பயன்படுத்தி குறிக்கப்பட்டுள்ளது. அந்த நிறப்பட்டிகளின் பரிபாடையொன்றாகக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பெறுமானத்தை வாசிப்பதற்கு நிறப்பரிபாடை பற்றிய அறிவு தேவைப்படும். அந்தத் தடையியின் பெறுமானம் இருக்கவேண்டிய வீச்சம் இந்தப் பரிபாடை மூலம் குறிப்பிடப்படடுள்ள படியினால் அதனை மிகவும் சரியாகப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு மின் பொறிமுறை பல்மானி (ஒப்புளி பல்மானி) ஒன்றைப் பயன்படுத்த முடியும்.

கோட்பாடு : மின் மற்றும் இலத்திரனியல் சுற்றுக்களிலே மின்னோட்டத்தைக் குறைத்துக் கொள்வதற்கு பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற துணைக்கூறு ஒன்றாக தடையியைக் குறிப்பிட முடியும். இந்த தடையிகளை உற்பத்தி செய்வதற்கு காபன், நிக்ரோம் போன்ற கூடிய தடைத்திறன் கொண்ட பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- நிறப்பட்டிகள் 4 இணைக்கொண்ட தடையிகள் (resistors)
- மின்பொறிமுறை / ஒப்புளிப் பல்மானி (analoge multimeter) (ஒப்புளிப் பல்மானியொன்று)
- செயற்றிட்டப்பலகையொன்று (project board)



முறையியல் :
- கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அட்டவணையொன்றைத் தயார்செய்க.

இல	நிறப் பட்டி	நிறப்பட்டி மூலம் காட்டுகின்ற பெறுமானம்	பொறுதிப் பெறுமானம் மூலம் வாசிக்கப்படும் பெறுமான வீச்சம்	மின்பொறிமுறைப் பல்மானி மூலம் வாசிக்கப்படுகின்ற பெறுமானம்	தடையியின் நிலைமை
1					
2					
3					
4					
5					

- செயற்றிட்டப்பலகை மீது தடையியொன்றைப் பொருத்துக.
- தடையியின் நிறப்பட்டிகளை வாசித்து அதிலுள்ள பெறுமானத்தை அட்டவணையின் உரிய நிரலினுள் குறிக்க.
- தடையியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பொறுதிப் பெறுமானத்தைக் கணிப்பிட்டு அதன் பெறுமான வீச்சத்தை உரிய நிரலினுள் குறிக்க.
- தடையியின் பெறுமானத்திற்கு ஏற்ப பொருத்தமான வீச்சமொன்றிற்கு மின்பொறிமுறை ஒப்புளி பல்மானியின் வீச்சுத்தேறியினைத் தயார்செய்து கொள்க. மின்பொறிமுறை ஒப்புளிப் பல்மானியின் ஆயிகள் (Probe) இரண்டையும் ஒன்றாக வைத்து பூச்சியம் கிடைக்கும் வரை சீர்செய்து கொள்க.
- செயற்றிட்டப்பலகை மீது பொருத்தப்பட்டுள்ள தடையியின் முனைகளிரண்டிற்கும் மின்பொறிமுறை ஒப்புளிப் பல்மானியின் முனைகளிரண்டை வைத்து பல்மானிக்காட்டியின் அசைவை அவதானித்து அளவுத்திட்டத்திற்கு ஏற்ப பெறுமானத்தைப் பெற்றுக் கொள்க.
- அந்த அளவுத்திட்டத்தில் காட்டப்படுகின்ற பெறுமானத்தை அட்டவணையின் உரிய நிரலில் குறிக்க.
- தடையியின் பெறுமானம் உரிய பெறுமான வீச்சினுள்ளே காணப்படின் "தடையியின் தன்மையை" நிரலில் வழுவற்றது எனவும் பெறுமானம் வீச்சத்தினுள் காணப்படாவிடின் வழுவுள்ளது எனவும் உரிய நிரலிலே குறிக்க.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்: • கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தடையிகளின் நிறப்பரிபாடையைப் பயன்படுத்தவும். (Resistor Colour code)

நிறம்	1 வது நிறப்பட்டி எண்ணிக்கை	2 வது நிறப்பட்டி எண்ணிக்கை	3 வது நிறப்பட்டி வலு	4 வது நிறப்பட்டி பொறுமை
கறுப்பு	0	0	10^0	-
கபிலம்	1	1	10^1	1%
சிவப்பு	2	2	10^2	2%
செம்மஞ்சள்	3	3	10^3	-
மஞ்சள்	4	4	10^4	-
பச்சை	5	5	10^5	-
நீலம்	6	6	10^6	-
ஊதா	7	7	-	-
சாம்பல்	8	8	-	-
வெள்ளை	9	9	-	-
பொன்னிறம்	-	-	10^{-1}	5%
வெள்ளி நிறம்	-	-	10^{-2}	10%

- பொன், அல்லது வெள்ளி நிறம் இடப்படாத முனையை முதலாவது நிறப்பட்டி எனக் கருதவும்.
- ஒரு முனைக்கு மிகவும் அண்மையிலுள்ள நிறப்பட்டியுள்ள பக்கத்தை இடப்பக்கத்தில் இருக்கத்தக்கவாறு வைத்து இடப்பக்கத்தில் இருந்து வலமாக நிறப்பட்டி 1,2,3,4 என்றவாறு எடுக்க.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல் : • பல்மானியினால் அளக்கப்படுகின்ற தடைப்பெறுமானம் பரிபாடைக்கு ஏற்ப பெற்றுக் கொண்ட பொறுமைப் பெறுமானம் வீச்சத்தினுள் காணப்படவேண்டும்.

முக்கிய விடயம் : நான்காவது நிறமாக நிறப்பட்டியொன்றை உபயோகித்திருந்தால் அதன் பிரகாரம் பொறுதிப் பெறுமானம் 20% என்பதாகும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 18 - (7.1.2)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	02		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	02		
செயன்முறை	தடவைக்கு ஒரு தடையி வீதம் எடுத்து செயற்றிட்டப் பலகையில் தொடுத்தல் (5×2)	10		
	முதல் மூன்று நிறப்பட்டை மூலம் குறிப்பிடப்படுகின்ற எண் பெறுமானங்களைக் குறித்து தடைப் பெறுமானத்தைக் குறிப்பிடல் (5×5)	25		
	நான்காவது நிறப்பட்டைக்குரிய எண்பெறுமானத்தைக் குறித்தல் (2×5)	10		
	மின்பொறிமுறைப்பல்மானியை தயார்செய்தல் தெறியை உரிய பரிமானத்திற்கு இடல் (05) தெறியை சரியான வீச்சத்திற்கு நகர்த்தல்	10		
	மின்பொறி முறைப்பல்மானி மூலம் 5 தடையிகளினதும் பெறுமானத்தை அளந்து குறித்துக் கொள்ளல் (5×5)	25		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04 04		
மொத்தம்		**100**		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.2.1 தடையிகளைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள நேரோட்ட வோல்ற்றளவை விடவும் குறைவான வோல்ற்றளவில் தொழிற்படுகின்ற பயப்பு உத்திக்கான சுற்றொன்றை அமைத்தல்

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.2 : தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள தடையிகளின் சுற்றுக்களில் வோல்ற்றளவிற்கு ஏற்ப மின் ஓட்டத்தின் நடத்தையை நுணுகியாய்வார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள தடையித் தொகுதியொன்றில் ஒவ்வொரு தடையியிற்குக் குறுக்காகவுமுள்ள வோல்ற்றளவைக் கணிப்பிடுவார்.

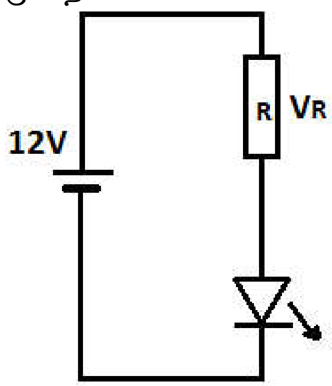
எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- தடையியைப் பயன்படுத்தி உயர் வோல்ற்றளவொன்றிலிருந்து குறைந்த வோற்றளவொன்றைப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய சுற்றொன்றைத் தயாரித்தல்.
- தடையிகள் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள சுற்றொன்றை அழுத்தப் பங்கீடொன்றாகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளல்.

அறிமுகம் : 12 V மின்கலமொன்றினால் குறைந்த வோல்ற்றளவொன்றைப் பெற்றுக் கொள்கின்ற LED போன்ற துணைக்கூறுகளை தொழிற்படச் செய்வதற்குத் தேவையான வோல்ற்றளவொன்றைத் தடையியொன்றைப் பயன்படுத்திப் பெற்றுக் கொள்ளல்.

கோட்பாடு :
- தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள தடையித் தொகுதியொன்றில் ஒவ்வொரு தடையியினூடாகவும் உள்ள வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சிகளின் கூட்டுத்தொகையானது வழங்கல் வோல்ற்றளவுக்குச் சமனாகும். இதன்காரணமாக துணைக்கூறிற்கு தேவையான வோல்ற்றளவைப் பெற்றுக் கொண்டதன் பின்னர் மிகுதியாகவுள்ள வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சிக்கான தடையிகளைத் தொடராக இணைத்தல் வேண்டும். இதனைத் தொடரான தடைப்பெறுமானத்தைக் கணிப்பதன் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளமுடியும். ($V = IR$ எனும் சூத்திரத்தை/சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி)

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- மின்கலமொன்று (12V battery)
- பல்வேறு நிறங்களினாலான LED மாதிரிகள்
- தடையிகள் (resistors)
- செயற்றிட்டப்பலகை (project board)
- மின்கலக் கவ்விகள் (battery clips)
- இணைப்புக் கம்பி (jumper wires)

முறையியல் :



- ஒளிர்வதற்குப் பயன்படுத்துகின்ற LED களின் விபரக்கூற்றுக்களின் படி தேவையான எண்ணிக்கையைக் கொண்ட LED களைத் தெரிவு செய்தல்.
- LED பெற்றுக் கொள்கின்ற மின்னோட்டத்திற்கும் வோல்ற்றளவிற்கும் ஏற்ப ஏற்படுத்திக் கொள்ளவேண்டிய வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சியையும் ஓட்டத்தையும் ($V = IR$) எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பிடுக.
- அந்த வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சியை ஏற்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமான தடையியைத் தெரிவு செய்க.
- தேவையான சுற்றைச் செயற்றிட்டப் பலகை மீது கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவாறு ஒருங்குசேர்க்க.
- சுற்றொன்றிற்கு 12V மின்னை வழங்கி அவதானிக்குக.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:
- பல்வேறு வகையான LED களின் சிறப்பியல்புகளுக்கு அமைய சுற்றை அமைக்க.
- காட்டியொன்றாகப் பயன்படுத்துகின்ற LED யினூடாக பாய்கின்ற ஓட்டமானது 10mA இற்கும் 15m A இற்கும் இடையிலான ஒரு பெறுமானமாகும். LED நியமமான பிரகாசத்துடன் ஒளிர்வதற்கு (Rated Luminus) தேவையான மின் அழுத்த வேறுபாடு 1.8 - 2.4V வரையிலாகும். பிரகாசமான LED யினூடாக பாய்கின்ற ஓட்டமானது வோல்ற்றளவுக்கு ஏற்ப மாறுபடும். அத்துடன் சிறிய LED யினூடாக செல்கின்ற ஓட்டம் 20mA அளவு ஆகும். வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சி 2.8-3.2V வரையிலாகும்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :
- தடையைக் கணிப்பிடும்போது வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சியும் தடையியினுடாகச் செல்கின்ற ஓட்டமும் தேவைப்படுகின்றது. இந்த செயன்முறையின்போது தடையியினூடாகச் செல்வதும் LED யினூடாகப் பாய்கின்ற ஓட்டமேயாகும். உதாரணமாக 5V வழங்கலொன்றிற்கு சாதாரண LED ஒன்றைத் தொடுக்கும் போது LED யினூடாகவுள்ள வோல்ற்றளவு வீழ்ச்சி 2V எனக்கருதி மிகுதி 3V இற்கும் இடவேண்டிய தடைப் பெறுமானத்தைக் கணித்துக் கொள்ள வேண்டும். பாய்கின்ற ஓட்டம் 10mA எனின்,

$$R = \frac{V}{I} = \frac{3}{10/1000} = 300\Omega$$

முக்கிய விடயங்கள் :
- எந்தவொரு LED யையும் ஒளிரச் செய்வதற்கு வோல்ற்றளவொன்றை வழங்கும்போது அதனுடன் தொடராக தடையியொன்றை இணைப்பது அவசியமாகும். உதாரணமாக 3V இல் தொழிற்படுகின்ற LED ஒன்றை ஒளிரச் செய்வதற்கு 3V மின் வலுவை வழங்கும் போது சிறிய பெறுமானமுடைய (10 Ω அளவிலான) தடையியொன்றைத் தொடராக இணைப்பதனால் அதன் ஆயுட்காலத்தை அதிகரித்துக் கொள்ள முடியும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 19 - (7.2.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	05		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	05		
செயன்முறை	விபரக்கூற்று அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி வழங்கப்பட்டுள்ள LED களுக்கத் தேவையான வோல்ற்றளவையும் மின்னோட்டத்தையும் தேடிக் கொள்ளல்	05		
	வழங்கப்பட்டுள்ள நேரோட்ட வழங்கலின் வோல்ற்றளவைக் குறித்தல்	05		
	மின்கலத்துடன் பாதுகாப்பாகத் தொடுக்கக்கூடிய LED களின் எண்ணிக்கையைத் தீர்மானித்தல்	10		
	LED யினூடாக அழுத்த இறக்கத்தையும் LED யினூடாகப் பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு தொடராக இணைக்க வேண்டிய தடைப் பெறுமானத்தைக் கணிப்பிடல் - சமன்பாட்டைப் பயன்டுத்தல் (5) - கணிப்பிடும்பேது அடிப்படை அலகுகளுக்கு மாற்றுதல் (5) - பெறுமானத்தைக் கண்டுபிடித்தல் (5)	15		
	பொருத்தமான தடையியைத் தெரிவு செய்தல்	05		
	LED யையும் தடையியையும் தொடராக செயற்றிட்டப் பலகையில் தொடுத்தல்	10		
	பற்றரி முனைகளுக்குக் கம்பிகளைத் தொடுத்தல் (5×2)	10		
	சரியான மின்வழங்களுக்கு முனைகளைத் தொடுத்தல்	05		
	சுற்றின் பூரணம்	05		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	04		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	04		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.2.2 தொடராகவுள்ள தடையிகளின் தொகுதியொன்றில் வழுவுடைய தடையியைக் கண்டுபிடித்தல்

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.2 : தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள தடையிகளின் சுற்றுக்களில் வோல்ற்றளவிற் கேற்ப மின் ஓட்டத்தின் நடத்தையை நுணுகியாய்வார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள தடையி தொகுதியொன்றின் வோல்ற்றளவை (multimeter) பல்மானியொன்றினால் அளவிடுவதன் மூலம் வழுவுடைய தடையியை இனங்காண்பர்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- எளிய மின்சுற்றொன்றை செயற்றிட்டப் பலகையில் ஒருங்கு சேர்த்தல்
- ஒப்புளி, பல்மானியைப் பயன்படுத்தி வோல்ற்றளவை அளத்தல்
- ஓட்டத்தையும் தடையையும் பயன்படுத்தி வோல்ற்றளவைக் கணித்தல்.

அறிமுகம் : சுற்றொன்றில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் தடையியின் தரத்தை ஒப்புளிப் பல்மானியால் அளப்பதற்காக அதை சுற்றிலிருந்து வேறாக்க வேண்டும். இச்செயற்பாட்டின்போது சுற்றொன்றில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் தடையியொன்றை சுற்றொன்றில் இருந்து வேறுபடுத்தாமல் அந்நிலையை பரீட்சிப்பதற்கு வழிகாட்டப்படும்.

கோட்பாடு : இலத்திரனியல் சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படும் தடையிகளின் பெறுமானம் மாறுபடும் போது அதன் ஊடாக பாய்கின்ற மின்ஓட்டம் மாறுபடுவதினால் சுற்றின் சரியான செயற்பாட்டிற்கு இடையூறு ஏற்படும். அவ்வாறான தடையியை சுற்றொன்றில் இருந்து அகற்றி பரீட்சித்தல் கடினமானதாகும். எனவே தடையியை அகற்றாது அதனூடாக நிலைப்படுத்தும் வோல்ற்றளவை அளத்தலினாலும் கணித்தல் மூலம் பெறப்படும் பெறுமானத்தை ஒப்பிடுதல் மூலமும் தடையியின் தரத்தை தீர்மானிக்க முடியும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

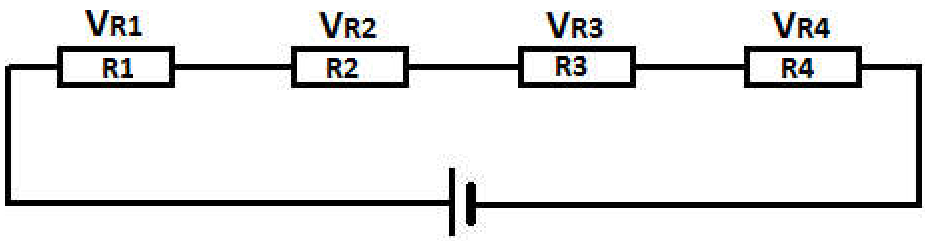
- பல்வேறு பெறுமானங்களைக் கொண்ட நான்கு தடையிகள் (இத் தடையிகளின் பெறுமானங்கள் 470 Ω - 1500 Ω க்கு இடையில் இருக்குமாயின் மிகவும் பொருத்தமானதாகும்)
- செயற்றிட்டப் பலகை
- நேரோட்ட மின்னோட்ட வழங்கி
- மின் பொறி முறைப் (ஒப்புளிப்) பல்மானி
- தொடுக்கும் கம்பிகள்

ஆசிரியர் ஆயத்தமாவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- நான்கு தடையிகளுக்கு மறைப்பிட்டு மூன்று தடையிகளின் பெறுமானத்தை மறைப்பின்மீது குறிக்க.
- எஞ்சிய தடையியின் உண்மைப் பெறுமானத்திலும் குறைவான பெறுமானமொன்றை மறைப்பின்மீது குறிக்க.

முறையியல் :
- நான்கு தடையிகளையும் தொடராக செயற்றிட்டப் பலகையில் தொடர்புபடுத்துக.
- நேரோட்ட வலு வழங்கியைத் தொடரான தொகுதியில் இரு பக்கத்திலும் தொடர்புபடுத்தி ஒவ்வொரு தடையியினதும் இருபக்க வோல்ற்றளவுகளை அளந்து கீழுள்ள அட்டவணையில் அளக்கப்பட்ட பெறுமானத்தின் கீழ் குறிப்பிடுக.
- வலு வழங்கியை தொடர்புபடுத்தியதன் பின் மின்சுற்றினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தை அளவிடுக.
- அளக்கப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் பெறுமானத்தினால் தடையிகளில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பெறுமானத்தைப் பெருக்கி ஒவ்வொரு தடையியினதும் இருபக்க வோல்ற்றளவைக் கணித்து, கணிக்கப்பட்ட பெறுமானத்தைக் கீழுள்ள அட்டவணையில் குறிப்பிடுக.

வழங்கும் வோல்ற்றளவு	பாயும் மின் ஓட்டம்	V_1		V_2		V_3		V_4	
		அளக்கப்பட்ட பெறுமானம்	கணிக்கப்பட்ட பெறுமானம்	அளக்கப்பட்ட பெறுமானம்	கணிக்கப்பட்ட பெறுமானம்	அளக்கப்பட்ட பெறுமானம்	கணிக்கப்பட்ட பெறுமானம்	அளக்கப்பட்ட பெறுமானம்	கணிக்கப்பட்ட பெறுமானம்



அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:
- பயன்படுத்தும் தடையி உயர் பெறுமானமுடையதாயின் இலக்கக் காட்டி பல்மானியைப் பயன்படுத்துக. உபகரணப் பட்டியலில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தடை வீச்சினுள் தடை பயன்படுத்தப்படுமாயின் மின் பொறிமுறைப் பல்மானியைப் பயன்படுத்த முடியும்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல் :
- அளக்கப்பட்ட பெறுமானங்கள், கணிக்கப்பட்ட பெறுமானங்கள் சமமாவது சரியான தடைகள் மின் சுற்றின் உள்ளடக்கப்பட்ட சந்தர்ப்பங்களில் மாத்திரமேயாகும். தடைப் பெறுமானம் வேறுபட்டிருந்தால் அளக்கப்பட்ட பெறுமானங்களும் கணிக்கப்பட்ட பெறுமானங்களும் சமமற்றனவாகும்.

முக்கிய விடயங்கள் :
- மின்சுற்றை வழங்கிக்கு தொடர்புபடுத்தியதும் வழங்கும் வோல்ற்றளவு வழங்கியின் திறந்த மின் சுற்றின் வோல்ற்றளவிலும் குறைந்ததாகும். எனவே அட்டவணையில், வழங்கும் வோல்ற்றளவாகக் குறிப்பிடப்பட வேண்டியது, மின் சுற்றின் வழங்கிக்கு தொடர்புபடுத்தப்படும் போதான வோல்ற்றளவையாகும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 20 - (7.2.2)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	05		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	05		
செயன்முறை	வழங்கப்பட்டுள்ள 4 தடையிகளையும் செயற்றிட்டப் பலகையில் தொடராகத் தொடுத்தல் (1×4)	04		
	தொடரான தொகுதியின் இரு அந்தங்களுக்கும் நேரோட்ட மின்வழங்களைத் தொடுத்தல்	04		
	ஓப்புளிப் பல்மானியைத் தயார் செய்தல் - தெறியியை உரிய பரிமானத்திற்கு இடல் (05) - தெறியியை சரியான வீச்சத்திற்கு நகர்த்துதல் (05)	10		
	ஒவ்வொரு தடையியினதும் இருபக்கத்தின் வோல்ற்றளவைப் பல்மானி மூலம் அளவிட்டு அட்டவணையில் குறித்தல் (5×4)	20		
	நேரோட்டத்தை அளவிடுவதற்கு பல்மானியைத் தயார் செய்தல் - தெறியியை உரிய பரிமானத்திற்கு இடல் (05) - தெறியியை சரியான வீச்சத்திற்கு நகர்த்துதல் (05)	10		
	சுற்றிற்குத் தொடராகவும், முனைகளைச் சரியாகவும் பல்மானியுடன் தொடுத்தல்	05		
	சுற்றில் பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தை அளவிட்டு அட்டவணையில் குறித்தல்	04		
	சுற்றில் பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தையும் ஒவ்வொரு தடையியின் இருபக்கமும் வோல்ற்றளவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு தடைப்பெறுமானங்களையும் கணிக்கிடல் (2×4)	08		
	கணிப்பிட்ட தடைப்பெறுமானங்களை குறிக்கப்பட்ட தடைப்பெறுமானங்களுடன் ஒப்பிட்டு பிழையான பெறுமானமுடைய தடையியைத் தெரிவு செய்தல்	05		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	05		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	05		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	05		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	05		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.3.1 சமனான நேரோட்ட வோல்ற்றளவைக் கொண்ட வலுப் பெறுமானம் பாரிய அளவு மாற்றமடைகின்றதும் வழங்கல் வோல்ற்றளவிலும் குறைந்த வோல்ற்றளவைக் கொண்ட இரு விளக்குகளை பிரகாசமான ஒளிர்வுடன் பாதுகாப்பாக எரியச் செய்வதற்கான சுற்றொன்றை அமைத்தல்.

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.3 : சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்பட்ட தடையிச் சுற்றுக்களின் வோல்ற்றளவிற்கேற்ப, மின் ஓட்டத்தின் நடத்தையை நுணுகியாய்வார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : சமாந்தர தடையித் தொகுதி ஒன்றில் ஒவ்வொரு தடையிகளுக்கும் ஊடாக பாயும் மின் ஓட்டத்தைக் கணிப்பிடுவார்.

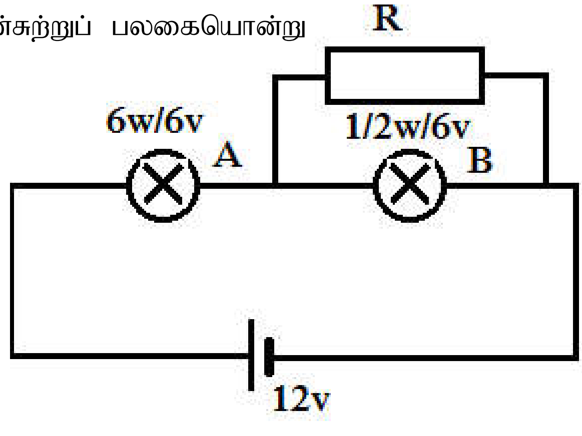
எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- சமாந்தர மின்சுற்றொன்றில் பாயும் மின் ஓட்டத்தைக் கணிப்பிடுவார்.
- எளிய மின்சுற்றொன்றை ஒருங்கு சேர்த்தல்.

அறிமுகம் : பல்வேறு உவோற்றளவு (W) உடைய ஒரே வோல்ற்றளவில் (V) செயற்படும் மின் விளக்குகள் இரண்டை தொடராக இணைக்கும் போது குறைந்த வோல்ற்றளவுள்ள விளக்குடன் தடையியை சமாந்தரமாக இணைப்பதற்கு நேரிடும். அவ்வாறு இணைக்கப்பட வேண்டிய தடையிகளின் பெறுமானங்களையும் அவற்றின் ஊடாகப் பாயும் மின் ஓட்டப் பெறுமானங்களுக்கு ஏற்ப கணிப்பிட முடியும்.

கோட்பாடு : பல்வேறு சிக்கலான மின் சுற்றுக்களின் மின் ஓட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக தடையிகளை பயன்படுத்த நேரிடும். இத் தடையிகளினூடாக மேலதிக மின் ஓட்டம் பாயும். உயர் வோல்ற்றளவில் செயற்படும் விளக்கொன்றினூடாகப் பாயும் மின் ஓட்டம் கூடிய பெறுமானமொன்றைப் பெறும். அதற்குக் குறைந்தளவு வோல்ற்றளவொன்றின் மூலம் செயற்படும் மின் விளக்கொன்றைத் தொடராக இணைக்கும் போது அவ்விளக்கினூடாக குறைந்த மின் ஓட்டம் பாயுமாதலால் எஞ்சிய மின் ஓட்டம் வேறு மின் சுற்றொன்றின் ஊடாகப் பாய்ந்து ஓடுவதற்கு வழி செய்தல் வேண்டும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

- 6W/6V மின்விளக்கொன்று (A)
- 3W/6V மின் விளக்கொன்று (B)
- 12V வழங்கல்
- பல்வேறு தடையிகள் (உயர் வோல்ற்றளவு கொண்ட)
- மின்சுற்றுப் பலகையொன்று



முறையியல் :
- மின்விளக்கு A யினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தைக் கணிப்பிடுக.
- மின்விளக்கு B யினூடாக பாயும் மின்னோட்டத்தைக் கணிப்பிடுக.
- மின் விளக்கு A யினூடாகப் பாயும் மின் ஓட்டத்திலிருந்து விளக்கு B யினுடாகப் பாயும் மின் ஓட்டத்தை குறைத்து வெளிச் சுற்றினூடாகப் பாய வேண்டிய மின் ஓட்டத்தைக் கணிப்பிடுக.
- குறைந்த உவோற்றளவொன்றை (w) யுடைய விளக்கு B யினூடாக இடப்படுகின்ற வோல்ற்றளவு வழங்களின் அரைவாசியான படியினால் சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்பட்டுள்ள தடையியின் பெறுமானத்தைக் காண்க.
- மின்சுற்றை ஒருங்கு சேர்த்து மின் விளக்கு இரண்டினதும் பிரகாசத்தை அவதானிக்க.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:
- மின் விளக்கு இரண்டிற்கு வெவ்வேறாக தேவையான வோல்ற்றளவைப் பெற்றுக் கொடுத்து பிரகாசத்தை அவதானிக்க. மேலே மின் சுற்றை ஒருங்குசேர்த்து குறிப்பிட்ட பிரகாசம் கிடைக்குமா என்பதைப் பரீட்சிக்க.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்:
- கணிக்கப்பட்ட தடையிகள் சந்தையில் இல்லாதவிடத்து தடையிகள் சிலவற்றை ஒன்றுசேர்த்து பெறுமானத்தைக் அமைத்துக் கொள்க.

முக்கிய விடயம்:
- மேலே குறிப்பிட்ட கோட்பாட்டினைப் பயன்படுத்தி வித்தியாசமான வோல்ற்றளவு கொண்ட மின்விளக்குகள் இரண்டை தொடராக வழங்கியொன்றிற்கு தொடர்புபடுத்த முடியும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 21 - (7.3.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	05		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	05		
செயன்முறை	வோல்ற்றளவு கூடிய விளக்கை பிரகாசமான ஒளிர்வுடன் ஒளிரச் செய்வதற்கு விளக்கினூடாக பாய்ந்து செல்லவேண்டிய மின்னோட்டத்தை அளவிடல் கணிப்பிடல்	10		
	வோல்ற்றளவு குறைந்த விளக்கை பிரகாசமான ஒளிர்வுடன் ஒளிரச் செய்வதற்கு விளக்கினூடாகப் பாய்ந்து செல்லவேண்டிய மின்னோட்டத்தைக் கணிப்பிடல்	10		
	வோல்ற்றளவு கூடிய விளக்கினூடாகப் பாய்ந்து செல்லவேண்டிய மின்னோட்டத்தினால் வோல்ற்றளவு குறைந்த விளக்கினூடாக பாய்ந்து செல்லக்கூடிய மின்னோட்டத்தைக் குறைத்தல்	05		
	இரு விளக்குகளினதும் வோல்ற்றளவு சமனான படியினால் மேலே குறைத்துப் பெற்றுக் கொண்ட மின்னோட்டத்தையும் வோல்ற்றளவினடிப்படையில் மாறுகின்ற மின்னோட்டத்தைப் பாயச் செய்வதற்கு தொடுக்கவேண்டிய தடைப் பெறுமானத்தைக் கணிப்பிடல்	10		
	மின்விளக்குகளிரண்டினதும் உவோற்றளவைப் பரீட்சித்து உறுதி செய்தல் (2×2)	04		
	செயற்றிட்டப் பலகைமீது வழங்கப்பட்டுள்ள மின்விளக்குகளிரண்டை இணைப்பதற்கான முறையொன்றைப் பயன்படுத்துதல்	05		
	செயற்றிட்டப்பலகை மீது விளக்குகளிரண்டைத் தொடராகத் தொடுத்தல் (3×2)	06		
	கணிப்பிட்ட தடைப்பெறுமானத்தைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியாவிடின் தடையிகள் சிலவற்றை ஒன்று சேர்த்து குறிப்பிட்ட தடைப் பெறுமானத்திற்குப் பொருத்தமான தடையித் தொகுதியொன்றைத் தயாரித்துக் கொள்ளல்	10		
	ஒருங்குசேர்த்த சுற்றிற்கு நேரோட்ட மின்னைப் பெற்றுக் கொடுத்தல்	05		
	விளக்குகளின் பிரகாசத்தை ஒப்பிடலும் காரணங்கூறலும் (2×3)	06		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	05		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	05		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	05		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	05		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.4.1 தரப்பட்ட ஆடல் ஓட்டவோல்ற்றளவொன்றின் மீடிறனையும், வீச்சத்தையும் அலைவுகாட்டியைப் பயன்படுத்தி அளவிடல்

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.4 : அளவீடுகளைப் பெறும் போது பன்மானியினதும் அலைவுகாட்டியினதும் (oscilloscope) பயன்பாட்டை கேட்டறிவார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : அலைவுகாட்டியைப் பயன்படுத்தி ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றின் மீடிறனையும் உச்ச பெறுமானத்தையும் அளவிடுவார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- அலைவு காட்டியின் மூலம் அளவெடுப்பதற்கு முன்பு (calibreation) அளவு பார்த்தல் / தரம் கணித்தல் / படிபார்த்தல்
- அலைவு காட்டியில் ஆளுகை ஆளியைச் சரியான முறையில் சீர்செய்தல்.
- எந்தவொரு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவு அலையொன்றின் வோல்ற்றளவையும் மீடிறனையும் (frequency) அளத்தல்.

அறிமுகம் : ஏதாவது தெரியாத ஆடலோட்ட அலையின் வீச்சத்தையும் (amplitude),மீடிறனையும் அளப்பதற்கு அலைவுகாட்டியைப் பயன்படுத்துவார். அலைவுகாட்டியின் மூலம் மிகவும் குறைந்த வோல்ற்றளவுடைய அலையின் மீடிறனையும் அவ்வளையின் உச்ச பெறுமானத்தையும் அளக்க முடியும்.

கோட்பாடு : அலைவுகாட்டியின் திரை (screen) நிலைக்குத்தாக 8 சதுரங்களையும் கிடையாக 10 சதுரங்களையும் கொண்டவாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு நிலைக்குத்துத் திசை Y அச்சாகவும் கிடைத்திசை X அச்சாகவும் காணப்படும். இங்கு சதுர அளவு பார்த்தலைச் செய்யும் போது Y அச்சில் ஒரு சதுரத்துக்கு Volt / division கிடைக்கும் விதம் (Volt / div) கட்டுப்படுத்தியினாலும் X அச்சில் ஒரு சதுரத்திற்கு Time / division கிடைக்கும் விதம் (time / div) கட்டுப்படுத்தியினாலும் மேற்கொள்ளப்படும். இதற்கு அமைய Y அச்சின் கட்டுப்படுத்தி மூலம் ஒரு சதுரத்திற்குப் பொருத்தமான வோல்ற்றளவைத் தீர்மானிப்பதற்கும் X அச்சில் ஒரு சதுரத்திற்குப் பொருத்தமான காலத்தைத் தெரிவு செய்வதற்கும் முடியும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- கதோட்டுக் கதிர் அலைவு காட்டி (cathode ray oscilloscope)
- சமிக்ஞை பிறப்பாக்கி (signal generation)

முறையியல் :
- அலைவு காட்டியின் ஆளியை இயக்கச் செய்க
- முதலாம் அலை வரிசையில் CH 1 பெய்ப்பிற்கு ஆயியை (probe) இணைக்க.
- முதலாம் அலை வரிசைக்காக உள்ள Gnd ஆளியை இயக்கி புவித் தொடுப்பு செய்க.
- அதன் பின்பு ↔ குறித்த கிடைக் கட்டுப்படுத்தியையும் ↕ குறித்த நிலைக்குத்து கட்டுப்படுத்தியையும் சீர்செய்து இலத்திரன் ஒளிக் கற்றையை Y=0 கோட்டிற்கும் ஒளிக் கற்றையை பூரணமாக கிடை வீச்சத்தை உள்ளடக்கக் கூடியவாறு கொண்டு வருக.
- Gnd ஆளியை மீண்டும் விடுவித்து ஆயியை (probe) அலைவு காட்டியின் முகப்பில் உள்ள Cal இடத்திற்கு இணைக்க.

- இங்கு குறிப்பிடப்பட்டுள்ள சதுர அலையின் மீடிறனிற்கும் வீச்சத்திற்கும் ஏற்ப (Time / div) உம் (volt / div) கட்டுப்பாட்டை (Var) சீர்செய்து அதனை சரிப்படுத்திக் கொள்க.
- அதன் பின்னர் சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கியை மூடுவதனால் (on) இயக்கச் செய்க.
- அங்கு மீடிறன் கட்டுப்படுத்தியைச் சுழற்றி தேவையான மீடிறனைத் தயார் செய்து கொள்க.
- பயப்புக் கட்டுப்படுத்தியை (output) சீர் செய்து பயப்பு வோல்ற்றளவைக் குறைந்த பெறுமானமொன்றிற்கு அமைத்துக் கொள்க.
- அலைவுகாட்டியின் ஆயியை சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கியின் பயப்பு (output) இடத்திற்கு இணைக்கவும்.
- அலைவு காட்டியின் திரையை அவதானிக்க.
- அதற்குப் பிறகு சமிக்ஞை பிறப்பாக்கியில் பயப்புக் கட்டுப்பாட்டியின் மூலம் தேவையான பயப்பு வோல்ற்றளவைத் தயார் செய்து கொள்க. அவ்வாறே தேவையான மீடிறனையும் தயார் செய்து கொள்க.
- அவ்வலையின் மீடிறனையும் வீச்சையும் குறித்துக் கொள்க.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- அலைவு காட்டியின் ஆயியில் x1 இற்கும் x10 இற்குமுள்ள ஆளியை x1 இற்கு திருப்பவும்.
- அலை வடிவத்தை அவதானிக்கும் போது Var sweep உம் V / div இனதும் முகப்பில் இருக்கும் Var கட்டுப்படுத்தியை மாற்றமடையாத வகையில் வைத்துக் கொள்க.
- மேற்குறிப்பிட்ட கட்டுப்படுத்தி Var sweep மூலம் அலையை நிலைக்குத்து அச்சு வழியே மேலும் கீழுமாக அசைப்பதுடன் V / div இல் உள்ள var மூலம் அலையின் வீச்சு மாறுபடும். அவ்வாறாகும் போது பிழையான வாசிப்பொன்றை பெறுவதற்கு இடமுண்டு.
- அலைவு காட்டியின் Y அச்சில் ஒரு கூட்டின் பெறுமானம் V/div இல் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் பெறுமானத்தை முழுப் பெறுமானமாக பெறுவதற்கும் அப்பெறுமானத்தைக் கூடுகளின் எண்ணிக்கையால் பெருக்குக. அச்சந்தர்ப்பத்தில் சரியான வோல்ற்றளவை / வீச்சைப் பெற முடியும்.
- அலைவு காட்டியில் X அச்சில் ஒரு கூட்டின் பெறுமானம் Time / div இல் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் பெறுமானமாகும். அச்சந்தர்ப்பத்தில் முழுப் பெறுமானத்தை (காலம்) பெற்றுக் கொள்வதற்காக அப்பெறுமானத்தை கூடுகளின் எண்ணிக்கையால் பெருக்குக. அப்போது சரியான காலத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல் :

- சமிக்ஞை பிறப்பாக்கியில் பயப்பு மீடிறன் பெறுமானத்தை அலைவு காட்டி மூலம் அளப்பதால் கிடைக்கும் மீடிறன் பெறுமானத்துடன் ஒப்பிடுக.

முக்கிய விடயங்கள் :

- அலைவுகாட்டியினால் வோல்ற்றளவை அளந்து குறிப்பிடும் போது நிலைக்குத்துச் சதுரங்களின் எண்ணிக்கையை x V / div மூலம் குறிப்பிடுதல் வேண்டும்.
- அதேபோன்று அலைநீளத்தைப் பெற்றுக் கொள்வற்கு கிடைச் சதுரங்களின் எண்ணிக்கையை x time / div மூலம் குறிப்பிடுதல் வேண்டும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 22 - (7.4.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
செயன்முறை	அலைவு காட்டிக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை வழங்குதல்	02		
	ஆடலோட்டத்தின் முதலாவது அலைவடிவத்துக்கு ஆயி முனையை இணைத்தல்	02		
	ஆயி × 1ன் மீது பயன்படுத்துதல்	05		
	முதலாவது அலைவடிவத்துக்குரிய GND ஆளியை இயக்குதல்	03		
	கிடையான மற்றும் நிலைக்குத்தான கட்டுப்படுத்தியை சீர்செய்து இலத்திரன் கற்றையை y=0 மற்றும் கற்றையின் கிடை வீச்சம் மறையக்கூடியவாறு அமைத்தல்	04		
	GND ஆளியை சுயாதீனப்படுத்தி ஆயியை அலைவுகாட்டி முகப்பிலுள்ள Cal இடத்துடன் தொடர்புபடுத்துதல்	05		
	சதுர வடிவ அலை மீடிறன் மற்றும் வீச்சத்தை அமைப்பதற்காக கட்டுப்படுத்தியை சீர்செய்தல் time / div Volt / div	10		
	சைகை பிறப்பாக்கியை மின்வழங்களுடன் இணைத்து மின்னை வழங்குதல்	03		
	மீடிறன் கட்டுப்படுத்தியை சீர்படுத்தி தேவையான மீடிறனைப் பெற்றுக் கொள்ளல்	05		
	சைகைப் பிறப்பாக்கியின் பயப்புக் கட்டுப்படுத்தியை சீர்படுத்தி குறைந்த வோல்ற்றளவுப் பெறுமானத்துக்கு அமைத்தல்	04		
	சைகைப் பிறப்பாக்கியின் பயப்பை அலைவுகாட்டியின் ஆயியியுடன் இணைத்தல்	04		
	vers/eep மற்றும் v/div உச்சியில் அமைந்துள்ள கட்டுப்படுத்தியை சைகைப் பிறப்பாக்கியின் பயப்புக் கட்டுப்படுத்தியை மாறாமல் வைத்துக் கொள்ளல்	05		
	சீர்செய்து தேவையான பயப்பு வோல்ற்றளவையும் மீடிறனையும் அமைத்தல் (5 × 2)	10		
	சைகையின் வோல்ற்றளவு மற்றும் மீடிறனை அறிந்து கொள்ளுதல் (10 × 2)	20		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.4.2 ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றின் இடை வர்க்கமூலப் பெறுமானத்தைப் பல்மானியைப் பயன்படுத்தி அளவிடப்படுகின்றது என்பதைக் காட்டல்.

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.4 : அளவீடுகளைப் பெறும் போது பல்மானியினதும் அலைவுகாட்டியினதும் பயன்பாட்டை கேட்டறிவார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை பல்மானியினால் அளக்கும் பெறுமானத்திற்கும் உச்ச பெறுமானத்திறகும் இடையிலான தொடர்பைக் கண்டறிவார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தை பல்மானியினால் அளப்பதன் மூலம் அதன் இடை வர்க்க மூலம் பெறுமானத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.
- அலைவு காட்டி மூலம் அவதானிக்கப்பட்ட உச்ச வோல்ற்றளவிற்கான இடை வர்க்க மூலம் பெறுமானத்தைக் கணிப்பிடல்.

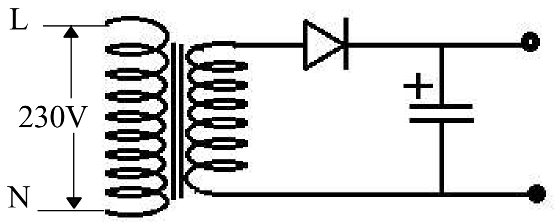
அறிமுகம் : பல்மானியின் மூலம் அளவிடுவது ஏதாவது ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவு அல்லது மின்னோட்டத்தின் இடைவர்க்க மூலப் பெறுமானம் ஆகும்.

கோட்பாடு : சீராக்கி இருவாயிமூலம் / புறமாற்று ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றின் (Reverse Alternetive voltage) நேர் அரை வளையி அல்லது மறை அரை வளையி மாத்திரம் கிடைக்கும். அவ் அரை வளையியின் மூலம் கொள்ளளவியை மின்னேற்றும் போது வழங்கலின் உச்ச வோல்ற்றளவு வரை மின்னேற்றப்படும். உயர் தடங்களையுடைய பல்மானியொன்றின் மூலம் இப்பெறுமானத்தை சரியாக அளவிட முடியும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- 230V / 12V நிலைமாற்றி
- 1 N 4001 இருவாயி
- 100 μ F கொள்ளளவி
- செயற்றிட்டப் பலகை
- இருவகணிக் கம்பி 1 μ (two core wire)
- மூவூசிச் செருகி (three pin plug top)
- கம்பி இணைப்புக் கட்டை (wire connectors)
- இலக்கக் காட்டி பல்மானி (digital multimeter)
- அலைவு காட்டி (oscilloscope)

ஆசிரியர் ஆயத்தமாவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:-
- நிலைமாற்றியின் உபகரணங்களை செயற்றிட்டப் பலகைக்கு இணைத்தல்.
- நிலைமாற்றியை காவலி மறைப்பு ஒன்றுக்குள் பொருத்தி முதன்மை சுருள் கம்பியை இணைப்புக் கட்டை (wire connector) மூலம் இருவகணிக் கம்பிக்கு இணைத்து இக்கம்பியை மறைப்பின் வெளியே எடுத்து வைக்கவும்.

முறையியல் :
- செயற்றிட்டப் பலகை மீது கீழ்க்காணும் சுற்றை ஒருங்கிணைக்கவும்.



- இங்கு நிலைமாற்றியின் துணைச் சுருளிற்கு இருவாயியையும் கொள்ளளவியையும் இணைக்க வேண்டும்.
- இருவகணிக் கம்பி முனையை மூவூசிச் செருகியில் உயிர்க்கம்பி (L) யையும் நெதுமல் நடுநிலைக் (N) முனைகளுக்கு இணைக்கவும்.
- மூவூசிச் செருகியை 230V செருகித்தளத்திற்கு இணைத்து அதன் ஆளியை மூடவும். (ON)
- பல்மானியை 50V ac வீச்சுக்கு செலுத்தி நிலைமாற்றியின் துணைச் சுருளின் இரு முனைகளுக்கிடையிலான வோல்ற்றளவை அளந்து குறித்துக் கொள்ளவும். (அதை இடைவர்க்கமூல வோல்ற்றளவாக கருதப்படுகின்றன.)
- பல்மானியை அவ்விரு முனைகளிலிருந்து அகற்றி 50V dc வீச்சுக்குத் தயார்செய்து கொள்ளவும்.
- தயாரித்த சுற்றின் கொள்ளவியின் (+) முனையை பல்மானியின் சிவப்பு ஆயிக்கும் (Probe) கொள்ளளவியின் (-) முனையை பல்மானியின் கறுப்பு ஆயிக்கும் இணைத்து வோல்ற்றளவை அளந்து கொள்ளவும்.
- அவ்வோல்ற்றளவு ஆடலோட்ட வழங்கலொன்றின் உச்ச வோல்ற்றளவு ஆகும்.
- நிலைமாற்றியின் பயப்பை அலைவு காட்டிக்குச் செலுத்தி ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவின் உச்சப் பெறுமானத்தைக் காணவும்.
- பல்மானியினால் பெறப்பட்ட உச்ச பெறுமானத்தையும் அலைவு காட்டியினால் பெறப்பட்ட உச்ச பெறுமானத்தையும் ஒப்பிடுக.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- நிலைமாற்றியின் துணைச் சுருளின் இரு முனைகளின் வோல்ற்றளவை அளக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் அதை பல்மானியின் 50V ac வீச்சிற்கு இட வேண்டும்.
- கொள்ளளவியின் இரு முனைகளினதும் வோல்ற்றளவை அளவிடும் சந்தர்ப்பத்தில் பல்மானியின் 50V dc வீச்சுக்கு இடவேண்டும்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல் :

- இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் வோல்ற்றளவு வேறுபடுவதை தீர்விற்கான அடிப்படையாகக் கொள்ளவும்.

முக்கிய விடயம் :

- செயற்பாட்டின் மூலம் பெறுகின்ற இடைவர்க்க மூல பெறுமானத்தை உச்சப் பெறுமானத்தினால் பிரிக்கும் போது எந்தவொரு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவின் உச்ச பெறுமானத்திற்கும் இடைவர்க்க மூல பெறுமானத்திற்கும் இடையில் விகிதம் கிடைக்கும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 23 - (7.4.2)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	04		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	04		
செயன்முறை	நிலைமாற்றியின் முதன்மை மற்றும் துணைச் சுருளை வேறுபடுத்தி இனங்காணுதல் (2×2)	04		
	முதன்மைச் சுருளின் இரு முனைகளுக்கும் இருவகணிக் கம்பிகளை இணைத்தல். (02)	02		
	காவலிக் கீலத்தைப் பயன்படுத்தி காவலிடல் (02)	02		
	இருவகணிக் கம்பிகளில் மிகுதி இரு முனைகளுக்கும் செருகியை இணைத்தல்	02		
	நிலைமாற்றியின் துணைச் சுருளின் இரு முனைகளை செயற்றிட்டப்பலகையுடன் தொடர்புபடுத்துதல்	04		
	நிலைமாற்றியின் துணை வோல்ற்றளவை அளவிடுவதற்காக பல்மானியை அமைத்தல் வீச்சைத் தெரிவுசெய்தல் (02) வீச்சத்தைத் தெரிவு செய்தல் (02)	04		
	நிலைமாற்றியின் முதன்மைச் சுருளை மின்வழங்களுடன் இணைத்தல்	02		
	பல்மானியின் துணையுடன் நிலைமாற்றியின் துணை ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை அளவிட்டு குறித்துக் கொள்ளுதல்	05		
	பல்மானியை நேரோட்ட மின்னோட்டத்தை அளவிடுவதற்காக அமைத்தல் வீச்சைத் தெரிவுசெய்தல் (02) வீச்சத்தைத் தெரிவு செய்தல் (02)	04		
	சுற்று வரிப்படத்துக்கு ஏற்ப சுற்றை அமைத்தல் சரியான முனைகளுக்கு இருவாயியை இணைத்தல் (02) சரியான முனைகளுக்கு கொள்ளளவியை இணைத்தல் (02)	04		
	நிலைமாற்றியின் துணைச்சுருளின் பயப்பு, நேரோட்ட வோல்ற்றளவை அளவிடுதல்	05		
	அவதானிப்புகளுக்கான காரணம் கூறுதல்	05		
	கொள்ளளவியின் இரு முனைகளினதும் நேரோட்ட வோல்ற்றளவை அளவிட்டு குறித்துக் கொள்ளுதல்	05		
	அலைவுகாட்டியின் ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை அளவிடுவதற்காக இலக்கமிடுதல்	10		
	நிலைமாற்றியின் துணைச்சுருளின் இரு முனைகளுக்கும் அலைவுகாட்டியின் ஆயியை இணைத்து நிலைமாற்றியின் பயப்பு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை அளவிடுதல்	10		
	கொள்ளளவியின் இருபக்கத்திற்கும் நேரோட்ட வோல்ற்றளவு மற்றும் அலைவு காட்டியின் மூலம் அளவிடப்பட்ட ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவுப் பெறுமானத்தை ஒப்பிடுதல்	02		
	நிலைமாற்றியின் துணைச் சுருளின் அலைவு காட்டியினால் அளவிட்டுப் பெற்றுக் கொண்ட ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவுக்கும் பல்மானியினால் அளவிட்டுப் பெற்றுக் கொண்ட வோல்ற்றளவுப் பெறுமானத்திற்குமிடையிலான தொடர்பு பற்றிய கூற்றொன்றைப் பெற்றுக் கொள்ளுதல்	10		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.5.1 தடையி ஒன்றுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றை வழங்கும் போது பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தினதும் வோல்ற்றளவு அலை வடிவத்தினதும் கலை வேறுபாட்டை அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்திக் கண்டறிதல்.

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.5 : ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றை, தடையி, கொள்ளளவி, தூண்டி ஆகியவற்றிற்கு வெவ்வேறாகப் பிரயோகிக்கும்போது பாயும் ஓட்டத்தின் நடத்தையை நுணுகியாய்வார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : தடையி, கொள்ளளவி, தூண்டி ஆகியவற்றுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றை பிரயோகிக்கும் போது ஓட்டத்தின் நடத்தையை அவதானித்து வோல்ற்றளவினதும் ஓட்டத்தினதும் அலைவடிவங்களை வெவ்வேறாக அளவுத்திட்டத்திற்கு வரைவார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- அலைவு காட்டியின் மூலம் மின்னோட்டத்தை அளவிடல்.
- அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்தி இரு அலைவுகளையும் ஒப்பிடுதல்.

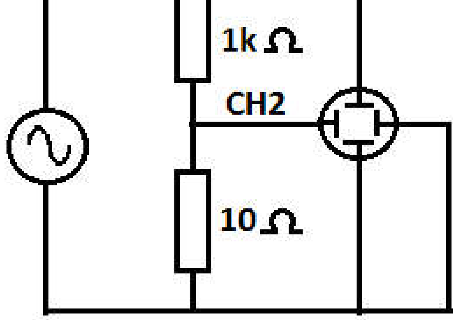
அறிமுகம் : பல்வேறு செயலிழந்த துணைச் சாதனங்களுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை வழங்கும் போது பாய்ந்தோடும் மின்னோட்டம் ஆடலோட்டமாகும். இவ்வாறு பாய்ந்தோடும் மின்னோட்டம் உச்ச நிலையையடையும் சந்தர்ப்பம் மற்றும் வோல்ற்றளவு உச்ச நிலையையடையும் சந்தர்ப்பமானது, பயன்படுத்தப்படும் துணைச்சாதனங்களுக்கமைய வேறுபடும். அச்சந்தர்ப்பங்களை அவதானிப்பதற்காக அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்த முடியும்.

கோட்பாடு : அலைவு காட்டியின் மூலம் யாதாயினும் அளவீடொன்றைப் பெறும் போது அதற்குப் பெய்ப்புச் செய்ய முடிவது வோல்ற்றளவை மாத்திரமாகும். மின்னோட்டம் ஒன்றை அளவிடும் போது அவ்வோட்டம் தடையொன்றின் ஊடாக செல்லும் போது விருத்தியடையும் வோல்ற்றளவை அலைவு காட்டியினால் அளந்து, அவ்வோல்ற்றளவை தடைப் பெறுமானத்தினால் பிரிக்கும் போது மின்னோட்டத்தின் பெறுமானத்தைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

- 1kHz மற்றும் உச்சத்திற்கு உச்ச peak to Peak பெறுமானம் 10V அளவான சைன் வளையியொன்றையும் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய சமிக்ஞை பிறப்பாக்கி
- இருமை ஒளிகற்றை அலைவு காட்டி (dual beam oscilloscope)
- 1k Ω தடையி
- 10 Ω தடையி

முறையியல் :



- வரிப்படத்தில் காட்டியவாறு சுற்றை செயற்றிட்டப் பலகையில் ஒருங்கிணைக்கவும்.
- சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கியின் பயப்பைச் சுற்றின் பெய்ப்பிற்கு இணைக்கவும்.
- அலைவு காட்டியின் முதல் அலைவரிசையை (CH1) சுற்றின் பெய்ப்பிற்கு இணைத்து அலைவடிவத்தை அவதானிக்கவும்.
- அலைவு காட்டியின் இரண்டாவது அலைவரிசையின் (CH2) 10 Ω தடையின் ஊடாக இணைத்த மின்னோட்டத்திற்கு உரிய அலைவடிவத்தை அவதானிக்கச் செய்யவும்.

- அவ்விரு அலை வடிவங்களையும் அளவீட்டுக்கு ஏற்ப வரைதற் தாளில் வரைக.

அவதானிபபிற்கான வழிகாட்டல்:
- அலைவு காட்டியின் மூலம் அளவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ளும் போது அதன் அலை வடிவை அளவிடக்கூடிய அளவிற்கு பெரிதாக்கிக் கொள்ளவும். அதற்காக "V / div" வீச்சசுத்தேரியைப் பயன்படுத்தவும்.
- மின்னோட்ட அலைவடிவில் மற்றும் வோல்ற்றளவு அலைவடிவிலும் கலை வேறுபாடு காணப்பட்டால் அவற்றை காட்டுக. (உச்ச நிலையடையும் சந்தர்ப்பம்)

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல் :
- மின்னோட்டத்தை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் தடையியினூடாகப் பெறும் வோல்ற்றளவை மில்லி வோல்ற்றளவில் கிடைக்கும் போது அப்பெறுமானத்தை 10 Ω இனால் பிரிக்கும் போது மின்னோட்டம் கிடைப்பது மில்லி அம்பியரினாலாகும்.

முக்கிய விடயங்கள் :
- மின்னோட்டத்தை அளப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் தடையியின் பெறுமானம் கலை வேறுபாட்டை அவதானிப்பதற்கு பயன்படுத்துகின்ற பிரதான தடையியின் பெறுமானத்தை விட மிகவும் குறைவடைய வேண்டும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 24 - (7.5.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	04		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	04		
செயன்முறை	வரிப்படத்தின்படி செயற்றிட்டப் பலகை மீது சுற்றினை ஒருங்கு சேர்த்தல்	05		
	சைகைப் பிறப்பாக்கியில் இருந்து உரிய சைகையைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு இசைவாக்கம் செய்தல்	05		
	அலைவுகாட்டியை செய்நிரற்படுத்துதல் (10×2)	20		
	அலைவுகாட்டியின் முதல் அலைவடிவத்தை சுற்றின் பெய்ப்புடன் தொடுத்தல்	05		
	அலைவு காட்டியின் இரண்டாம் அலைவடிவத்தைத் தொடுத்தல்	05		
	அலைவடிவம் தெளிவாகத் தோன்றும் வரை முதல் அலை வடிவத்தினையும் இரண்டாம் அலைவடிவத்தினையும் சீர்செய்தல் (2×5)	10		
	இரண்டாம் அலைவடிவத்தின் வாசிப்பினைப் பயன்படுத்தி ஓட்டத்தினைக் கணித்தல்	10		
	தடையியின் ஊடாக வோல்ற்றளவு மற்றும் அலை வடிவம் என்பவற்றை அளவுத்திட்டத்திற்கு வரைதல் (2×1)	10		
	வோல்ற்றளவு மற்றும் ஓட்ட அலைவடிவங்களில் கலை வேறுபாட்டைக் குறிப்பிடல்	05		
	முதலாவதாக உச்சப்பெறுமானத்தை அடையும் வீச்சத்தைக் குறிப்பிடல்	05		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.5.2 கொள்ளளவி ஒன்றுக்கு ஆடலோட்ட வேல்ற்றளவொன்றை வழங்கும் போது பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தினதும் வோல்ற்றளவு அலை வடிவத்தினதும் கலை / அவத்தை வேறுபாட்டை அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்திக் கண்டறிதல்.

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.5 : ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றை, தடையி, கொள்ளளவி, தூண்டி ஆகியவற்றில் வெவ்வேறாகப் பிரயோகிக்கும்போது பாயும் ஓட்டத்தின் நடத்தையை நுணுகியாய்வார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : தடையி, கொள்ளளவி, தூண்டி ஆகியவற்றுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றை பிரயோகிக்கும் போது ஓட்டத்தின் நடத்தையை அவதானித்து வோல்ற்றளவினதும் ஓட்டத்தினதும் அலைவடிவங்களை வெவ்வேறு அளவுத்திட்டத்திற்கு வரைவார்.

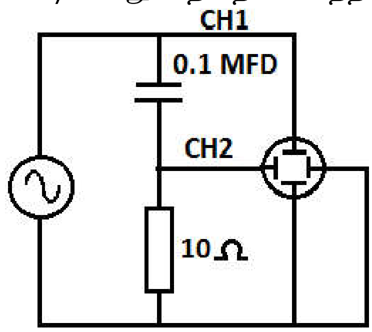
எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- கொள்ளளவியொன்றுக்கு ஆடலோட்ட மின்னோட்டமொன்றை வழங்கி மின்னோட்ட அலையின் வீச்சை அளவிடுதல்.
- ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவு காரணமாக கொள்ளவியினூடாகப் பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தினது அலைவடிவின் வீச்சைக் கணக்கிடல்.
- மின் ஓட்டத்தினதும், வோல்ற்றளவினதும் கலை வேறுபாடு காணப்படுமாயின் அவ்வேறுபாட்டை அளவிடல்.

அறிமுகம் : பல்வேறு செயலிழந்த துணைச் சாதனங்களுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை வழங்கும் போது பாய்ந்தோடும் மின்னோட்டம் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் அதிகரிக்கும். அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களை அவதானிக்கும் போது அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்த முடியும்.

கோட்பாடு : நேரத்திற்கு ஏற்ப பல்வேறு முறைகளில் வேறுபடும் வோல்ற்றளவின் தன்மையை அவதானிப்பதற்கு அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்த முடியும். அவ்வாறு வேறுபடும் மின்னோட்டத்தை அவதானிப்பதற்கு அம்மின்னோட்டத்தை தடையியொன்றின் ஊடாகச் செல்வதற்கு வழி செய்து தடையியின் இருபக்கமும் விருத்தியாகும் வோல்ற்றளவை அலைவு காட்டி மூலம் அளந்து அவ்வோல்ற்றளவை தடையியின் தடைப் பெறுமானத்தினால் பிரித்தல் வேண்டும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- 1000 Hz மீடிறனும் உச்சப் பெறுமானம் 10V அளவிலான சைன் வடிவ அலையொன்றைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கி
- இருமை ஒளிக்கற்றை அலைவு காட்டி (dual beem oscilloscope)
- 0.1 MFD மய்லர் கொள்ளளவி
- 10 Ω தடையி

முறையியல் :
- உரு வரிப்படத்தில் காட்டியவாறு சுற்றை செயற்றிட்டப் பலகையில் ஒருங்கிணைக்குக.



- சைகைப் பிறப்பாக்கியின் பயப்பினை சுற்றின் பெய்ப்புடன் தொடுக்குக.
- அலைவுகாட்டியின் முதலாவது அலைவரிசையை (CH1) சுற்றின்

பெய்ப்புடன் தொடர்புபடுத்தி வோல்ற்றளவின் அலைவடிவத்தை அவதானிக்கவும்.

- அலைவு காட்டியின் இரண்டாவது அலைவரிசையினை (CH2) 10 Ω தடையி ஊடாகத் தொடுத்து மின்னோட்டத்திற்குரிய அலைவடிவத்தினை அவதானிக்கவும்.
- அவ்விரு அலைவடிவங்களையும் அளவுத்திட்டத்திற்கேற்ப வரைபுத்தாளில் வரையவும்.

அவதானிப்பிற்க்கான வழிகாட்டல்:

- அலைவு காட்டியின் ஊடாக அளவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ளும் அளவிற்கு பெரிதாக்கிக் கொள்ளவும். அதற்காக "V / div" வீச்சுத்தேரியைப் பயன்படுத்தவும்.
- மின்னோட்ட அலை மற்றும் வோல்ற்றளவு அலை என்பன ஒன்றாகவே உச்சத்தை அடையாவிட்டால் அந்த வேறுபாட்டை கிடை அச்சினைப் பாவித்து அளந்து குறிப்பிடவும்.
- முதலில் உச்சத்தை அடைவது மின்னோட்ட அலையா அல்லது வோல்ற்றளவு அலையா என்பதனைக் குறிப்பிடவும்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்:

- மின்னோட்டத்தை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் தடையியினூடாகப் பெறப்படும் வோல்ற்றளவு மில்லி வோல்ற்றளவுகளில் கிடைக்கும் போது அந்தப் பெறுமானத்தினை 10 Ω தடையினால் ஆல் வகுக்கும் போது மின்னோட்டமானது மில்லி அம்பியர் அளவுகளில் கிடைக்கும்.

முக்கிய விடயங்கள் :

- மின்னோட்டத்தினை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் தடையியின் பெறுமானம் கொள்ளளவித் தாக்குதிறன் பெறுமானத்திலும் மிகவும் குறைவாய் இருத்தல் வேண்டும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 25 (7.5.2)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
செயன்முறை	செயற்றிட்டப்பலகை மீது கொள்ளளவி மற்றும் தடையிகளை தொடராக இணைத்தல் (5×2)	10		
	சைகைப் பிறப்பாக்கியை மின்வழங்கியுடன் இணைத்து சீர்படுத்துதல் - மீடிறன் 1000 Hz - சராசரிப் பெறுமானம் 10 V (2×2)	04		
	சைகைப் பிறப்பாக்கியின் பயப்பை ஒருங்கிணைந்த சுற்றுக்கு பெயப்பாகப் பெற்றுக் கொள்ளுதல்	06		
	அலைவுகாட்டியை மின்வழங்கியுடன் இணைத்து அலைவடிவம் 01 மற்றும் அலைவடிவம் 2 ன் ஆயியியை தொடர்புபடுத்துதல் (3×3)	09		
	அலைவுகாட்டியை இலக்கப்படுத்துதல் அலைவடிவம் - 01 (05) அலைவடிவம் - 02 (05)	10		
	அலைவுகாட்டியின் முதலாவது அலைவடிவிற்குரிய ஆயியி முனையை கொள்ளளவியுடன் இணைத்தல் இணைத்தல் (02) அலைவுகாட்டியை சீர்செய்தல் (03)	05		
	அலைவரிசை 2 ஐ 10 μ தடையியின் இருபக்கங்களுடன் இணைத்தல் இணைத்தல் (02) சீர் செய்தல் (03)	05		
	இரண்டாவது அலைவரிசையின் சராசரிப்பெறுமானத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு மின்னோட்டத்தை அளவிடல்	05		
	அலைவுகாட்டித் திரையை அவதானித்து முதலில் உச்சப் பெறுமானத்தை தேடியறிதல்	05		
	வோல்ற்றளவு மற்றும் மின்னோட்ட அலை வடிவத்தின் கலை வேறுபாட்டைக் குறித்தல்	05		
	வோல்ற்றளவினதும் மின்னோட்டத்தினதும் அலைவடிவத்தின் வாசிப்பைப் பயன்படுத்தி அலைவடிவ அமைவை அலைவுத்திட்டத்துக்கு ஏற்ப வரைதல் வோல்ற்றளவு அலைவடிவம் (05) மின்னோட்ட அலைவடிவம் (05) கலை வேறுபாடு (05)	15		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	05		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	05		
	உபகரணங்களைத் துண்டிப்புச் செய்து வழமையானவாறு இடப்படுத்துதல்	05		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.5.3 ஒரு தூண்டியின்மீது ஆடலோட்டத்தை வழங்கும் போது பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தினதும் வோல்ற்றளவு அலை வடிவத்தின் கலை /அவத்தை வேறுபாட்டை அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்திக் கண்டறிதல்.

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.5 : ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றை, தடையி, கொள்ளளவி, தூண்டி ஆகியவற்றில் வெவ்வேறாகப் பிரயோகிக்கும்போது பாயும் மின் ஓட்டத்தின் நடத்தையை நுணுகியாய்வார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : தடையி, கொள்ளளவி, தூண்டி ஆகியவற்றுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றை பிரயோகிக்கும் போது ஓட்டத்தின் நடத்தையை அவதானித்து வோல்ற்றளவினதும் ஓட்டத்தினதும் அலைவடிவங்களை வெவ்வேறு அளவுத்திட்டத்திற்கு வரைவார்.

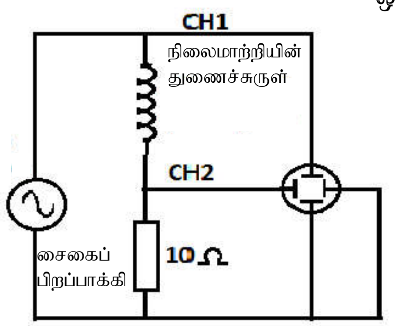
எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- தூண்டியொன்றின் மீது ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவினைச் செலுத்தி வோல்ற்றளவு அலையின் வீச்சை அளவிடுதல்.
- ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவினால் தூண்டியினூடாக பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தினது அலைவடிவின் வீச்சைக் கணக்கிடல்.
- மின் ஓட்டத்தினதும், வோல்ற்றளவினதும் கலை வேறுபாடு காணப்பட்டால் அவ்வேறுபாட்டை அளவிடல்.

அறிமுகம் : பல்வேறு செயலிழந்த துணைச் சாதனங்களுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை வழங்கும் போது பாய்ந்தோடும் மின்னோட்டம் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் அதிகரிக்கும். அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களை அவதானிப்பதற்கு அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்த முடியும்.

கோட்பாடு : நேரத்திற்கு ஏற்ப பல்வேறு முறைகளில் வேறுபடும் வோல்ற்றளவின் தன்மையை அவதானிப்பதற்கு அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்த முடியும். அவ்வாறு வேறுபடும் மின்னோட்டத்தை அவதானிப்பதாயின் அம்மின்னோட்டத்தை தடையியொன்றின் ஊடாகச் செல்வதற்கு வழி செய்து தடையியின் இருபக்கமும் விருத்தியடையும் வோல்ற்றளவை அலைவு காட்டி மூலம் அளந்து அவ்வோல்ற்றளவை தடையின் பெறுமானத்தினால் பிரித்தல் வேண்டும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- 1000 Hz மீடிறனும் உச்சப் பெறுமானம் 10V அளவிலான சைன் வடிவ அலையொன்றைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கி
- இருமை ஒளிக்கற்றை அலைவு காட்டி(dual beam oscilloscope)
- 240V / 12V2A நிலைமாற்றி
- 10 Ω தடையி

முறையியல் :
- உரு வரிப்படத்தில் காட்டியவாறு சுற்றை செயற்றிட்ட பலகையில் ஒருங்கிணைக்கவும்.



- உரு வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள தூண்டியொன்றிற்கான நிலைமாற்றியின் இருமைச் சுருளைப் பயன்படுத்தவும்.
- சைகைப் பிறப்பாக்கியின் பயப்பினை சுற்றின் பெய்ப்புடன் தொடுக்குக.
- அலைவுகாட்டியின் முதலாவது அலைவரிசையை (CH1) சுற்றின் பெய்ப்புடன் தொடர்புபடுத்தி வோல்ற்றளவின் அலைவடிவத்தை அவதானிக்கவும்.

- அலைவு காட்டியின் இரண்டாவது அலைவரிசையினை (CH2) 10 Ω தடையினூடாகத் தொடுத்து மின்னோட்டத்திற்குரிய அலைவடிவத்தினை அவதானிக்கவும்.
- அவ் விரு அலைவடிவங்களையும் அளவுத் திட்டத்திற்கேற்ப வரைபுத்தாளில் வரையவும்.

அவதானிப்பிற்கானவழிகாட்டல்:

- அலைவு காட்டியின் ஊடாக அளவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ளும் போது அதன் அலைவடிவத்தினை அளவிடக் கூடிய அளவிற்கு பெரிதாக்கிக் கொள்ளவும். அதற்காக "V / div" வீச்சுத்தேரியைப் பயன்படுத்தவும்.
- மின்னோட்ட அலை மற்றும் வோல்ற்றளவு அலை என்பன ஒன்றாக உச்சத்தை அடையாவிட்டால் அந்த வேறுபாட்டை கிடை அச்சினைப் பாவித்து அளந்து குறிப்பிடவும்.
- முதலில் உச்சத்தை அடைவது மின்னோட்ட அலையா அல்லது வோல்ற்றளவு அலையா என்பதனைக் குறிப்பிடவும்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல் :

- மின்னோட்டத்தை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் தடையியினூடாகப் பெறப்படும் வோல்ற்றளவு மில்லி வோல்ற்றளவுகளில் கிடைக்கும் போது அந்தப் பெறுமானத்தினை 10 Ω ஆல் வகுக்கும் போது மின்னோட்டம் மில்லி அம்பியர் அளவுகளில் கிடைக்கும்.

முக்கிய விடயங்கள் :

- சுருளியொன்றின் தூண்டத் திறனிற்கும் மேலதிகமாக அதிலுள்ள கம்பிகளின் தடைப் பொறுமானம் ஒன்று காணப்படுவதால் வோல்ற்றளவினதும் ஓட்டத்தினதும் கலை வேறுபாடு 90^0 கிடைக்காது அதனால் கூடிய விட்டமுடைய கம்பி பல சுற்றுக்களைக் கொண்டு சுற்றப்பட்ட தூண்டி மிகப் பொருத்தமானதாகும்.
- மின் ஓட்டத்தினை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் தடையியின் பெறுமானத் தூண்டித் தாக்குதிறன் பெறுமானத்திலும் மிகவும் குறைவாக இருத்தல் வேண்டும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 26 - (7.5.3)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
செயன்முறை	வழங்கப்பட்டுள்ள நிலைமாற்றியின துணைச்சுருளை வேறுபடுத்தி இனங்காணுதல்	05		
	செயற்றிட்டப்பலகை மீது தூண்டியாக நிலைமாற்றியின் துணைச் சுருள் மற்றும் தடையியைத் தொடராக ஒன்றிணைத்தல்	05		
	சைகைப் பிறப்பாக்கியின் மின்வழங்கலுடன் இணைத்து மீடிறனை 1000 Hz வரையில் சீர்செய்தல்	05		
	சைகையின் சராசரிப் பெறுமானம் 10v வரையில் சீர்செய்தல்	05		
	சைகைப் பிறப்பாக்கியின் பயப்புச் சுற்றுக்கு பய்ப்பை வழங்குதல்	05		
	அலைவு காட்டியின் ஆயியி அலைவரிசை 1 ஐ அலைவரிசை 2 இற்குத் தொடுத்து அலைவடிவத்தை வரிசைப்படுத்தல் (5×2)	10		
	அலைவுகாட்டியின் அலைவரிசை 1 ஐ கொள்ளளவியொன்றுடன் இணைத்தல்	05		
	அலைவடிவம் நன்றாகத் தென்படும் வரை சீர்செய்தல்	05		
	அலைவு காட்டியின் அலைவரிசை 2 ஐ தடையியொன்றுடன் இணைத்தல்	05		
	அலைவடிவம் நன்றாகத் தெரியும் வரையில் சீர்செய்தல்	05		
	வோல்ற்றளவு அலைவடிவம் மற்றும் மின்னோட்ட அலைவடிவை வரைபுத்தாளில் அளவுத் திட்டத்துக்கேற்ப வரைதல் (கலை வேறுபாட்டுடன்) 10×3	30		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
மொத்தம்		**100**		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.6.1 தடையிகள், கொள்ளளவிகள் மற்றும் தூண்டிகள் என்பவற்றின் பெறுமானங்களை LRC மானி மூலம் அளத்தலும், வழங்கப்பட்ட மீடிறன் ஒன்றிற்காகக் கொள்ளளவிகளினதும் தூண்டிகளினதும் அளக்கப்பட்ட பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி தாக்குதிறனைக் கண்டறிதல்.

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.6 : தடையிகள், கொள்ளளவிகள், தூண்டிகள் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்ட சுற்றுக்கள், ஆடலோட்ட வழங்கலின் போது தொழிற்படும் விதத்தை நுணுகியாய்வார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு :
- தரப்பட்ட தடையி, கொள்ளளவி, தூண்டி ஆகியவற்றின் பெறுமானத்தை LRC மானியைப் பயன்படுத்தி அளப்பார்.
- கொள்ளளவி மற்றும் தூண்டிகளின் தாக்குதிறனை வெவ்வேறாக கணக்கிடுவார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- LRC மானியைச் சரியாகப் பயன்படுத்துவார்.
- LRC மானியால் பெறப்படும் வாசிப்பினைச் சரியாக வாசிப்பார்.
- தூண்டற் தாக்கு திறன் மற்றும் கொள்ளளவுத் தாக்குத் திறனைக் காண்பதற்குரிய கணித்தலை மேற்கொள்ளல்.

அறிமுகம் : சாதாரண பல்மானி ஒன்றினைப் பாவித்து தடையினை அளந்து கொள்ள முடியுமாயினும் தூண்டற் திறனையும், கொள்ளளவினையும் அளக்க முடியாது. அதற்காக LRC மானியைப் பயன்படுத்தலாம்.

கோட்பாடு : தடையி, தூண்டி மற்றும் கொள்ளளவிகளின் பெறுமானங்கள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்களில்

தூண்டற் தாக்குதிறன் $2\pi fL$

கொள்ளளவுத் தாக்குதிறன் $=\dfrac{1}{2\pi fC}$ ஆகிய சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி கணித்துக் கொள்ளலாம். எனினும் அவ்வாறு தடையி, தூண்டி மற்றும் கொள்ளளவிகளில் பெறுமானங்கள் குறிப்பிடப்பட்டில்லாத சந்தர்ப்பங்களில் LRC மானியினைப் பயன்படுத்தி தூண்டற் திறனையும், கொள்ளளவினையும் கண்டறிந்து தாக்குதிறனைக் கணித்துக் கொள்ளலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- LRC மானி
- சைகைப் பிறப்பாக்கி (signal generator)
- தடையி ஒன்று
- தூண்டியொன்று
- கொள்ளளவியொன்று

முறையியல் :
- LRC மானியினால் அளக்கப்படும் துணைச்சாதனத்தின் அலகிற்குரிய வீச்சுத் தெரிவின் மீது பிரயோகித்து தடையியினதும், தூண்டியினதும் மற்றும் கொள்ளளவியினதும் பெறுமானங்களைத் தனித்தனியே அளந்து கொள்க.

  தூண்டற் தாக்கு திறன் $2\pi fL$ மற்றும்

  கொள்ளளவுத் தாக்குதிறன் $=\dfrac{1}{2\pi fC}$ ஆகிய சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி கணிக்குக.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:
- பெறுமானங்களைக் குறித்துக் கொள்வதற்கு கீழ்க் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையினைப் பயன்படுத்தவும்.
- LRC மானியைப் பாவித்து வாசிப்பினைப் பெற்றுக் கொள்ளும் போது மிகவும் சரியான பெறுமானத்தைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு அலகின் சரியான வீச்சுத் தெரிவின் மீது செலுத்துதல் முக்கியமாகும்.

மீடிறன்	தூண்டற்றிறன்/ கொள்ளளவுத் திறன்	தூண்டற் தாக்குதிறன்/கொள்ளளவுத் தாக்குதிறன்

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்:
- தூண்டற் தாக்குதிறனையும் கொள்ளளவுத் தாக்குதிறனையும் கணிக்கும் போது தூண்டற் தாக்குதிறனை ஹென்றி அலகிலும் கொள்ளளவத்தினை பெரட் அலகிலும், மீடிறனினை Hz அலகிலும் குறிப்பிடல் வேண்டும்.

முக்கிய விடயங்கள் :
- மீடிறனை இருமடங்காக்கி தாக்குதிறனைக் கணிப்பிடுவதன் மூலம். கொள்ளளவியினதும் தூண்டியினதும் தாக்குதிறன் வேறுபடுவதைக் அறிந்து கொள்ள முடியும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 27 - (7.6.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	05		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	05		
செயன்முறை	LRC மானியின் ஆளியை மூடுதல்	05		
	LRC மானியின் வாசிப்பு பூச்சியம் ஆகின்றது என்பதை உறுதிப்படுத்துதல்	05		
	LRC மானியின் தடையியை அளவிடுவதற்காக தயார்செய்தல் - அமைத்தல்	05		
	- வீச்சுத்தெறியை தெரிவு செய்தல்	05		
	LRC மானியைப் பயன்படுத்தி வழங்கப்பட்டுள்ள தடைப்பெறுமானத்தை அளவிட்டு குறித்துக் கொள்ளுதல்	05		
	LRC மானியை தூண்டிற்றிறனை அளவிடுவதற்கு தயார்செய்தல் தெறியை உரிய பரிமாணத்திற்கு இடல்	05		
	தெறியை சரியான வீச்சத்திற்கு நகர்த்துதல்	05		
	LRC மானியை கொள்ளளவத்தினை அளவிடுவதற்கு தயார்செய்தல் தெறியை உரிய பரிமாணத்திற்கு இடல்	05		
	தெறியை சரியான வீச்சத்திற்கு நகர்த்துதல்	05		
	தரப்பட்டுள்ள மூன்று மீடிறன்களுக்கான பெறுமானங்களை அளவிடுவதன் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட தூண்டற்றிற்கான பயன்படுத்திக் கொண்டு தூண்டல் எதிர்த்தாக்குதிறனைக் கணக்கிடல்	15		
	அம்மீடிறன் மூன்றிற்கும் அளவிட்டுப் பெற்றுக் கொண்ட தூண்டல் பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்திக் கொண்டு தூண்டல் எதிர்த்தாக்குதிறனை கணக்கிடுதல்	15		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	05		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	05		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	05		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.6.2 கொள்ளளவி - தடையி தொடராகத் தொடுக்கப்பட்ட தொகுதியொன்றை ஆடலோட்ட வழங்கலொன்றிற்கு (1000 Hz) இணைத்து கொள்ளளவியினதும் தடையியினதும் இருபக்க ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை வெவ்வேறாக அளவிடுவதன் மூலம் அத்துணைக் கூறுகளின் ஊடான மொத்த வோல்ற்றளவு வழங்கல் வோல்ற்றளவுக்குச் சமமற்றது என்பதனைக் காட்டுதல்.

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.6 : தடையிகள், கொள்ளளவிகள், தூண்டிகள் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்ட சுற்றுக்கள், ஆடலோட்ட வழங்கலின் போது தொழிற்படும் விதத்தை நுணுகியாய்வார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : கணிக்கப்பட்ட பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி தடையி-தூண்டி, தடையி-கொள்ளளவி, தடையி - தூண்டி கொள்ளளவி தொடராக தொடுக்கப்பட்ட தொகுதியொன்றின் தடங்கலைக் கணிப்பிடுவார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- சுற்று வரிப்படத்திற்கேற்ப சரியான துணைக்கூறுகளை ஒருங்கு சேர்த்தல்.
- வோல்ற் மானியை சுற்றுடன் சரியாக இணைத்தல்.
- வோல்ற்மானியைப பயன்படுத்தி சரியான அளவீடுகளைப் பெற்றுக் கொள்ளல்.
- சரியான முறையில் கணக்கிடலை மேற்கொள்ளல்.

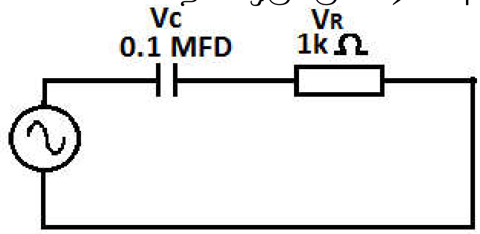
அறிமுகம் : செயற்படாத துணைக் கூறுகளைத் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள தொகுதி ஒன்றுக்கு ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவொன்றை வழங்கும் போது ஒவ்வொரு துணைக்கூறுகளினூடான வோல்ற்றளவு உச்சமடையும் சந்தர்ப்பம் மின்னோட்டம் உச்சமடையும் சந்தர்ப்பத்துக்கு சார்பளவாக வேறுபடும்.

கோட்பாடு : கொள்ளளவியும், தடையியும் தொடரான தொகுதி ஒன்றினூடாக ஆடலோட்ட மின்னோட்டமொன்று செல்லும் போது அத்துணைக் கூறுகளின் தடை மற்றும் தாக்குதிறன் அதிகரிக்கும் பெறுமானங்களின் வோல்ற்ளளவு மின்னோட்டத்திற்குச் சார்பளவாக உச்சமடைவது காரணமாக உருவாகும் இரு சந்தர்ப்பங்களாகும். எனவே வோல்ற்றளவை சேர்ப்பதனால் கிடைக்கும் பெறுமானம் வழங்கல் வோல்ற்றளவுக்கு சமமற்றதாகும். அது ஒவ்வொரு துணைக் கூறுகளின் ஊடான வோல்ற்றளவுகளின் காவிப் பெறுமானத்திற்குச் சமனாகும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- சைகைப் பிறப்பாக்கி
- 0.1 μF மைலர் கொள்ளளவி
- 1k Ω தடையி
- ஒப்புளிப் பல்மானி
- செயற்றிட்டப் பலகை

முறையியல் :

- கீழ்க்காணும் சுற்றை செயற்றிட்டப் பலகையொன்றில் ஒருங்கு சேர்க்கவும்.



- சைகைப் பிறப்பாக்கி ஒன்றை 230V வழங்கல் ஒன்றுக்கு இணைத்து 1kHz மீடிறன் உடைய ஆடலோட்ட சைகை ஒன்றினை ஒருங்கிணைத்து சுற்றுக்கு வழங்கவும்.
- பல்மானியை 50V ac வீச்சுக்கு மாற்றி கொள்ளளவியின் இருபக்கத்திலும் உள்ள வோல்ற்றளவை அளந்து குறித்துக் கொள்க.
- பல்மானியின் ஆயிகளை கொள்ளளவியிலிருந்து எடுத்து அவ் ஆயியின் முனைகளைத் தடையியின் இரு அந்தங்களிலும் வைத்து வோல்ற்றளவை அளவிட்டுக் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கியினால் பயப்பு வோல்ற்றளவை அளந்து கொள்ளவும்.
- துணைக்கூறுகள் இரண்டிற்கூடான வோல்ற்றளவுகள் இரண்டினதும் கூட்டுத்தொகையை வழங்கல் வோல்ற்றளவுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.
- துணைக்கூறுகள் இரண்டிற்கூடான வோல்ற்றளவுகளின் பெருக்கல்ககளின் கூட்டுத்தொகையை வழங்கல் வோல்ற்றளவு பெருக்கத்தோடு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- இச்சுற்றுக்கு பெய்ப்பாகப் பெற்றுக் கொடுக்கவேண்டியது சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கியின் மூலம் வெளியிடப்படுகின்ற ஆடலோட்ட சமிக்ஞையொன்றினாலாகும்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல் :

- செயன்முறையின் இறுதிப்படிமுறை இரண்டிலும் பெற்றுக் கொண்ட விடைகளுக்கு ஏற்ப கூற்று ஒன்றைக் கட்டியெழுப்புக.

முக்கிய விடயங்கள்:

- தடையியொன்றுடன் தூண்டி அல்லது கொள்ளளவி ஒன்றை தொடராக இணைக்கப்பட்ட சுற்றொன்றிற்கு ஆடலோட்ட வழங்கல் ஒன்றை வழங்கும் போது ஒவ்வொரு துணைக்கூறுகளின் இரு பக்க வோல்ற்றளவுகளின் கூட்டுத்தொகை வழங்கல் வோல்ற்றளவை விட கூடியதாகக் காணப்படும் என்றாலும் துணைக்கூறுகளின் இருபக்க வோல்ற்றளவுகளின் வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகையின் வர்க்கமூலம் வழங்கல் வோல்ற்றளவிற்குச் சமனாகும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 28 - (7.6.2)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	04		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	04		
செயன்முறை	செயற்றிட்டப்பலகை மீது சுற்றை ஒன்றிணைத்தல்	10		
	சைகைப் பிறப்பாக்கியை பிரதான வழங்கியுடன் இணைந்து 1KHz மீடிறனொன்று பயப்பாகும் வரையில் சீர் செய்தல்	10		
	பல்மானியை ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை அளவிடுவதற்காக தயார்செய்தல்	10		
	சுற்றுக்கு பெய்ப்பு செய்யப்படுகின்ற வோல்ற்றளவை அளவிட்டுக் குறித்துக் கொள்ளுதல்	10		
	கொள்ளளவியின் இருபக்கத்துக்கும் வோல்ற்றளவை அளவிட்டு குறித்துக் கொள்ளுதல்	10		
	தடையியின் இருபக்கத்தினதும் வோல்ற்றளவை அளவிட்டு குறித்துக் கொள்ளுதல்	10		
	வோல்ற்றளவுகளுக்கிடையில் இணைப்புச் செய்வதற்காகக் கூற்றொன்றைப் பெற்றுக் கொள்ளுதல்	10		
	துணைப்பாகங்களினூடான வோல்ற்றளவுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை வழங்கல் வோல்ற்றளவிலும் கூடுதலாக இருப்பதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுதல்	10		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.7.1 இரு அறைகளுக்கான மின்விளக்குகள் இரண்டை வெவ்வேறாகக் கட்டுப்படுத்தக்கூடியதும் 1000W மினகேத்தலொன்றைப் செயற்படுத்துவதற்கான மூவூசி செருகித்தளமொன்றையும் கொண்ட மின் சுற்றொன்றை மாதிரியைக் காட்சிப்பலகையொன்றின் மீது அமைத்தல்.

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.7 : வீட்டு மின்சுற்றை அமைக்கும் சுற்று வரிப்படத்தின் படி உரிய மின் சுற்றை அமைப்பார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : வேறாக்கியொன்று, RCCB, MCB, உடைய மின்குமிழ் மற்றும் குதை/ மூவூசிச் செருக்த் தளமொன்றிற்கான மின்கம்பிகளைத் தொடுக்கும் சுற்றொன்றை ஒருங்கு சேர்ப்பார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- தரப்பட்டுள்ள மின்சுற்றிலுள்ள குறியீட்டைச் சரியாக இனங்காணுதல்.
- மின்சுற்றுக் குறிப்புக்கேற்ப மின் துணைக்கூறுகள் மற்றும் கம்பிகளைத் தெரிவு செய்து கொள்ளல்.
- மின் சுற்றுக் குறிப்பிற்கேற்ப சரியான நீள அளவுகளைக் கொண்ட கம்பிகளைத் தயார்படுத்தி வைத்தல்.
- மின்கம்பிகளை சரியான முனைவுகளுக்கு தொடுப்பதற்கு தயார்படுத்தி வைத்தல்.
- நிறக் குறியீடுகளுக்கு ஏற்ப கம்பிகளைச் சரியான துணைக்கூறுகளுக்குத் தொடுத்தல்.
- கம்பிகளை தளர்வு இல்லாமல் துணைப்பாகங்களுக்குத் தொடுத்தல்.
- ஆளி மூடிய / திறந்துள்ள சந்தர்ப்பங்கள் சரியாக அமையுமாறு ஆளியை பொருத்துதல்.
- ஒவ்வொரு வேலைக்காகவும் உரிய கருவிகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- மின்விளக்குச் சுற்றொன்று மற்றும் மூவூசிச் செருகிக் கம்பிச் சுற்றொன்றை அமைத்தல்.
- காவலித் தடை சோதிப்பானைப் பயன்படுத்தி மின்சுற்றின் காவலி தடையைப் பரீட்சித்தல்.

அறிமுகம் : வீட்டு மின் சுற்றொன்றை அமைப்பதற்காகத் தரப்பட்டுள்ள மின் சுற்றொன்றிற்கேற்ப கடத்துகால் வைக்கப்பட்டுள்ள பலகையொன்றில் மின் சுற்றை அமைத்தல்.

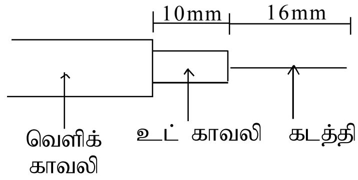
கோட்பாடு : வீட்டு மின்சுற்றை அமைக்கும் போது மின்பொறியியல் நிறுவனத்தின் சட்டத்திட்டங்கள் மற்றும் இலங்கையில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற நியமங்கள் மற்றும் தரங்களுக்கு அமைய மின் கம்பி, ஆளிகள், மின் குமிழ்தாங்கிகள் தெரிவு செய்யப்படுகின்றன. மின் கம்பிகளை இணைக்கின்ற போது உரிய முனைகளுக்கு தளர்வான இணைப்புகளைச் செய்யாது விதிமுறைக்கு அமைய பொறிகளின் பாதுகாப்பு மற்றும் தனிநபர் பாதுகாப்பு என்பவற்றை உறுதிப்படுத்தக்கூடியவாறு மின் சுற்றை அமைத்து நிறைவு செய்ய வேண்டும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

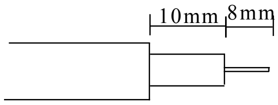
- சிறிய உலோகமரியும் வாள் (Junior Hacksaw)
- 5m அளவு நாடா (5mm measuring tape) / உருக்கு அளவு கோல் (steel ruler)
- தட்டை அரம் flat file (8")
- குறுக்கு தலை சுத்தியல் (cross pein hammer (150g))
- தட்டை திருகாணி முடுக்கி / (flat screw driver (8"))
- தட்டை திருகாணி முடுக்கி / (flat screw driver (4"))
- பூ / பிலிப்பிசுத் தலைத் திருகாணி முடுக்கி 34" philips screw drivers (8" மற்றும் 4")
- நியோன் மின் சோதிப்பான் (Neon tester)
- பொதுக்குறடு / (combination plier (6"))
- வெட்டும் குறடு / (cutting plier)
- மின்தொழினுட்பவியலாளர் கத்தி (electrician 's knife)
- காவலித்தடை சோதிப்பான் (insulation tester)
- அலிஸ் கூர் (Bradawl)
- தட்டுப்பொல்லு (mallet)
- ஒப்புளிப் பல்மானி (analog multimeter)
- சோதிக்கும் விளக்கு (testing lamp)
- ஒற்றை ஆளி / 1 way $3/4$" - one gang switch (5A) - 02
- PVC கடத்துகால் conduit - 2m $3/4$"
- PVC சந்திப்பெட்டி (junction box)
  - நான்குவழி - 4 way 02
  - L வடிவப்பெட்டி - L box 01
  - முடிப்பு மூடி end 02
- PVC வெளிப்புறப் பெட்டி surface box 03 - "4 x 4"
- கடத்துகால் கவ்வி - Conduit Clip (16mm) - 20
- திருகாணி - (wood screw)
  - (6 x 12") - 30
  - (6 x 1 12") - 02
- மின்குமிழ் தாங்கி / batten holders 02 Lamp
- 13A மூவூசி செருகித்தளம் / socket outlet - 01
- மின் கம்பி - Cables PVC / PRC ca brown 1/1-13 1m
  PVC / PRC ca blue 1/1.13 $1mm^2$
  - PVC / PVC Cu brown 7/0.53 ($1.5mm^2$) - 1200 mm
  - PVC / PVC Cu blue 7/0.53 ($1.5mm^2$) - 1200 mm
  - PVC / Cu green 7/0.67 ($2.5mm^2$) - 1200 mm
- 60w இழை மின்குமிழ் - 01
- 40w இழை மின்குமிழ் - 01
- மூவூசிச் செருகி- 3 pin plug top

தனி வடம்

- படிமுறை 01

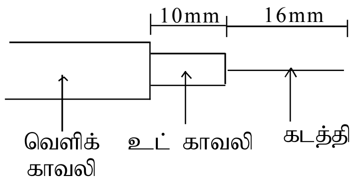


- படிமுறை 02

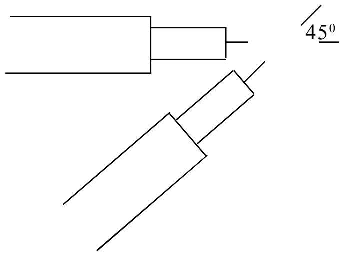


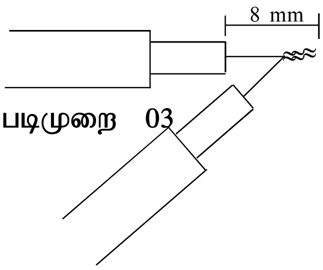
முறுக்குதல் முறையில் இரு வடங்களைத் தயார் செய்தல்

- படிமுறை 01



- படிமுறை 02





- படிமுறை 03

முறையியல் :
- சுற்று வரிப்படமொன்றை வரைக. (circuit diagram)
- குற்றி வரிப்படம் / தனிக் கோட்டு வரிப்படத்தை வரைக. (block diagram single line diagram)
- கடத்துகால் புறவுருவரிப்படத்தை (conduit laying diagram) வரைக.
- உண்மைக் கம்பி இணைக்கும் சுற்றின் புறவுருவரிப்படத்தை (actual wiring circuit diagram) வரையவும்.

- தளக்கோல வரைபடத்தை (layout plan) வரையவும்.
- கடத்துகால் அமைக்கும் குறித்த அளவிடைகளுக்கு ஏற்ப மாதிரிப் பலகை மீது அடையாளப்படுத்தவும். (இவை பாடத்தை கற்பிக்கும் ஆசிரியரினால் முன் ஆயத்தம் செய்து வைத்துக் கொள்ளல் வேண்டும்)
- கடத்துகால் சந்திப்பெட்டி மற்றும் வெளிப்புறப் பெட்டி என்பவற்றை மாதிரிப் பலகை மீது உரிய இடங்களில் பொருத்திக் கொள்ளவும். (இவை பாடத்தை கற்பிக்கும் ஆசிரியரினால் முன் ஆயத்தம் செய்து கொள்ளல் வேண்டும்)
- வழங்கப்பட்டுள்ள அளவுகளுக்கு உரிய கம்பிகளை தயார்படுத்திக் கொள்ளவும். (இதற்காக முன் தேர்ச்சி மட்டமொன்றில் கம்பியை அமைக்கும் முறை பற்றி பரிசீலிக்கவும்)
- கம்பிகளை அமைக்கும் போது ஆளி மூவூசிச் செருகி மற்றும் அதன் இணைப்பு முனை தொடர்பாக குறித்த அளவிலும் பார்க்க 100mm - 150mm க்கு இடைப்பட்ட கூடுதலான நீளமொன்று இருத்தல் வேண்டும்.
- உண்மை கம்பி இணைக்கும் உருவரிப்படத்துக்கு ஏற்ப கடத்துகாலுக்குள் கம்பியை அமைக்கவும்.
- மின்சாரப் பொறியியல் நிறுவனத்தின் சட்டதிட்டம் மற்றும் நியமங்களுக்கு அமைவாக கம்பி முனைகளை ஆளிகள் மற்றும் மின்குமிழ் தாங்கிகளுக்கு முறையாகப் பொருத்தவும்.
- அவ் ஆளி, மூவூசிச் செருகித்தளம் மற்றும் மின்குமிழ் தாங்கி என்பவற்றை வெளிப்புறப் பெட்டி, சந்திப் பெட்டிக்குப் பொருத்தவும்.
- மின்சுற்றின் காவலித் தடையை பரீட்சித்துக் கொள்ளவும்.
- மூவூசிச் செருகியைப் பயன்படுத்தி ஒருங்கு சேர்க்கப்பட்ட சுற்றுக்களுக்கு மின்னை வழங்கவும்.

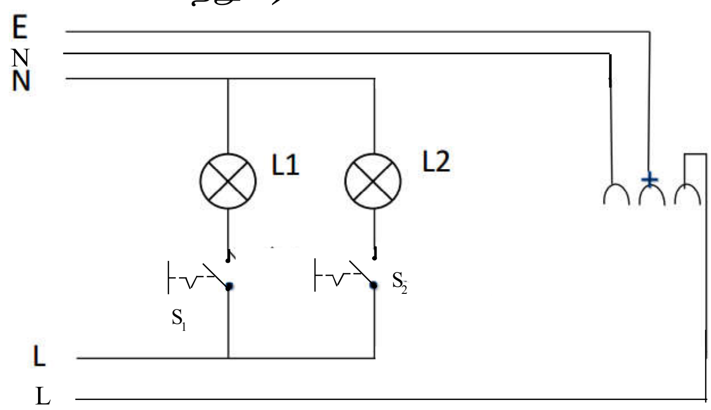
அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

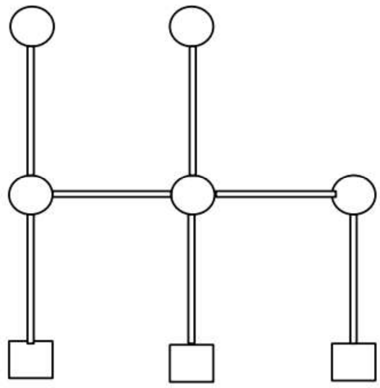
- மின்பொறியியலாளர் நிறுவனத்தின் விதிமுறைகள், நியமங்களுக்கமைய மின் சுற்றின் ஆளிகளுக்கூடாக கூடாக கம்பி சென்றுள்ளதென்பதை உறுதிப்படுதிக் கொள்ளவும்.
- மிகை மின்னோட்டப் பாதுகாப்பு (Over current protection) மற்றும் மின் ஒழுக்குப் பாதுகாப்பு (Leakage protection) உள்ள வலுவழங்களின் மூலம் சுற்றுக்கான வழங்கலைப் பெற்று ஆளிகள் மூடப்பட்ட நிலையில் மின்சுற்றின் செயற்பாட்டைப் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- ஒப்புளிப் பல்மானி அல்லது சோதனை விளக்கொன்றின் துணையுடன் மூவூசிச் செருகியின் வழங்கலைப் பரீட்சித்துக் கொள்ளவும்.
- நியோன் சோதிப்பான் மூலம் மூவூசிச் செருகியின் வலது பக்கத்திற்கு உயிர்க் கம்பி பொருந்தியுள்ளதா என்பதைப் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :
- மின்விளக்குச் சுற்றின் ஆளி ஊடாக நடுநிலைக் கம்பியின் ஓட்டம் காணப்பட்டாலும் மின்சுற்று செயற்படும் எனினும் அவை மின் பொறியியல் நிறுவனத்தின் விதிமுறைகளுக்கு ஏற்புடையதல்ல வெனினும், அவ்வாறு சுற்றினை அமைக்கக்கூடாது.
- மூவூசிச் செருகிச் சுற்றொன்றில் உயிரக் கம்பியை இடப் பக்கத்திற்கும், நடு நிலைக் (நொதுமல்) கம்பியை வலப்பக்கத்திற்கும் தொடர்புபடுத்தி மூவூசிச் செருகியின் வழங்கலை பெற்றுக் கொள்ளலாம். எனினும் அவை மின் பொறியியலாளர் நிறுவனத்தின் விதிமுறைகளுக்கு ஏற்புடையதல்ல.

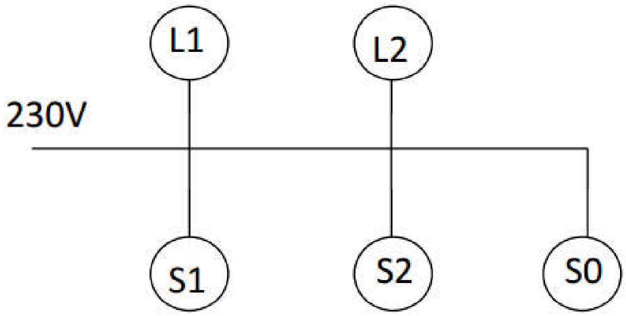
முக்கிய விடயம் :
- தரப்பட்டுள்ள சுருக்கக் குறிப்பிற்கேற்ப சுற்று வரிப்படம், கடத்துகால் அமைக்கும் வரிப்படம், மற்றும் உண்மைக் கம்பி இணைக்கும் வரைபடத்தை வரையும் திறனை பிரயோகச் செயற்பாட்டுக்கு முன்னதாக வளர்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

சுற்றுவரிப்படம்



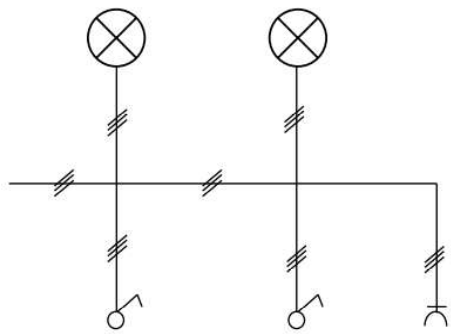


கடத்துகால் அமைக்கும் புறவுருப்படம்
Conduit laying diagram

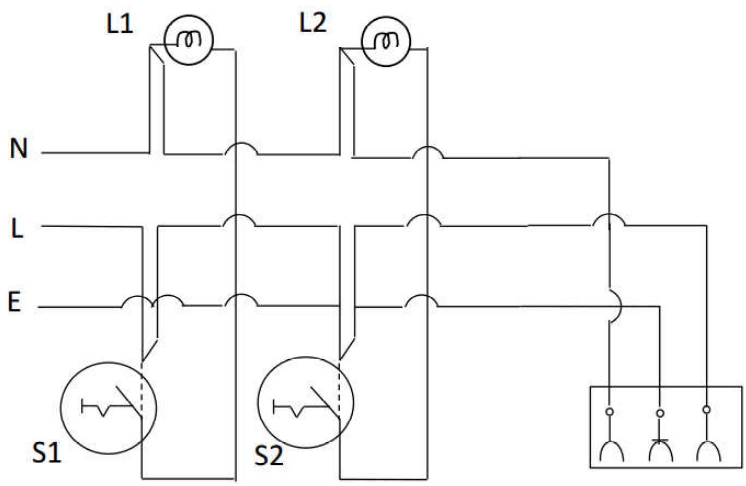


குற்றிவரிப்படம்
Block diagram

L - மின்குமிழ்
S - ஆளி
S0 - மூவூசிச் செருகித்தளம்
L1 - கட்டுப்படுத்தி S_1 மூலமாக
L1 - கட்டுப்படுத்தி S_2 மூலமாக



வீடமைப்புத் திட்டப்படம் / தளக்கோலப் படம்
Architectural diagram Layout plan



உண்மை கம்பி இணைக்கும் புறவுருப் படம்

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 29 - (7.7.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	02		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	02		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	02		
செயன்முறை	ஒழுங்குவிதிகளுக்கும் நியமங்களுக்கும் ஏற்ப வடங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்	05		
	குற்றிவரிப்படத்தின்படி தேவையான நீளத்திற்கு வடங்களை வெட்டிக் கொள்ளல்	03		
	முனைகளில் தொடுக்கக்கூடியவாற வடங்களின் அந்தங்களை அமைத்துக் கொள்ளல்	05		
	வடங்களை இணைக்கும் சுற்றுவரிப்படத்தின்படி கடத்துகால்களினூடாக வடங்களை இணைத்தல் - இருமின்விளக்குகளுக்கு (3× 2) - மூவூசிச் செருகித்தளத்திற்கு (4)	10		
	குற்றி வரிப்படத்திற்கிணங்க துணைப்பாகங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் (2× 5)	10		
	நியமங்களின்படி துணைப்பாகங்களுக்கு வடத்தினைத் தொடுத்தல் - சரியான முனைவுகளைத் தொடுத்தல் (1× 7) - தொடுத்தல் தளர்வின்மை (1× 7)	14		
	காவலி தடையி சோதிப்பானைப் பயன்படுத்துதல் - சரியான இடைவெளியைத் தேர்ந்தெடுத்தல் (05) - காவலி தடையினைப் பரீட்சித்தல் (10)	15		
	மின்னை வழங்கி அதன் தொழிற்பாட்டை உறுதிப்படுத்தல் (4× 3)	12		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	04		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	04		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.7.2 ஒரே மின்விளக்கை இரு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்தக்கூடிய சுற்றொன்றை மாதிரி காட்சிப்பலகையொன்றின் மீது அமைத்தல்

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.7 : வீட்டு மின்சுற்றை அமைக்கும் சுற்று வரிப்படத்தின் படி உரிய மின் சுற்றை அமைப்பார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு :
- வேறாக்கியொன்று, RCCB, MCB, உடைய மின்குமிழ் மற்றும் மூவூசிச் செருகித் தளமொன்றிற்கான மின்கம்பிகளைத் தொடுக்கும் சுற்றொன்றை ஒருங்கு சேர்ப்பார்.
- ஒரு மின்விளக்கை இரு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்தக் கூடிய சுற்றொன்றை மாதிரிக் காட்சிப் பலகையொன்றின் மீது அமைப்பார்.

மதிப்பீடும் கணிப்பீடும் : தரப்பட்டுள்ள சுற்றுக் குறிப்புக்கு அமைய வீட்டு மின்சுற்றுப் பாகங்களை அமைத்தல்

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- தரப்பட்டுள்ள மின்சுற்றிலுள்ள குறியீட்டைச் சரியாக இனங்காணுதல்.
- மின்சுற்றுக் குறிப்புக்கேற்ப மின்துணைக்கூறுகள் மற்றும் கம்பிகளைத் தெரிவு செய்து கொள்ளல்.
- மின் சுற்றுக் குறிப்பிற்கேற்ப சரியான நீள அளவுகளைக் கொண்ட கம்பிகளைத் தயார்படுத்திக் கொள்ளல்.
- மின்கம்பிகளை சரியாக முனைகளுக்கு தொடுப்பதற்கு தயார்படுத்துதல்.
- இருவழி ஆளியின் பொது முனைகளை இனங் காணல்.
- நிறப்பரிபாடைகளுக்கு ஏற்ப கம்பிகளைச் சரியான துணைக்கூறுகளுடன் இணைத்தல்.
- கம்பிகளை தளர்வாகத் தொடுக்காமல் துணைப்பாகங்களுக்கு முனைப்படுத்தல் செய்தல்.
- இருவழி ஆளிகள் இரண்டினாலும் மின் விளக்கொன்றை ஒளிரச் செய்யவும் அணைக்கவும் முடியுமாதல்.

அறிமுகம் : மின் விளக்கொன்றை இரு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்தக்கூடியவாறு மின் சுற்றொன்றை அமைத்துக் கொள்வதற்கு இருவழி ஆளிச் சுற்று பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இருவழி ஆளியைப் பயன்படுத்துவதன் சிறப்பு என்னவெனில் ஒரு ஆளியினால் ஒரு விளக்கை ஒளிரச் செய்து பிறிதொரு இடத்தில் உள்ள மற்றைய ஆளியினால் அதே விளக்கை அணைத்து விட முடியுமாக இருத்தலாகும். இத்தகைய சுற்று,
- படிவரிசையொன்றில் உள்ள மின் விளக்கொன்றை படிவரிசை தொடங்குமிடத்திலும் படிவரிசையின் முடிவிடத்திலும் இருந்து கட்டுப்படுத்திக் கொள்வதற்கு,
- விறாந்தையொன்றில் உள்ள மின் விளக்கை அருகிலுள்ள இரு அறைகளிலிருந்து கட்டுப்படுத்திக் கொள்வதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

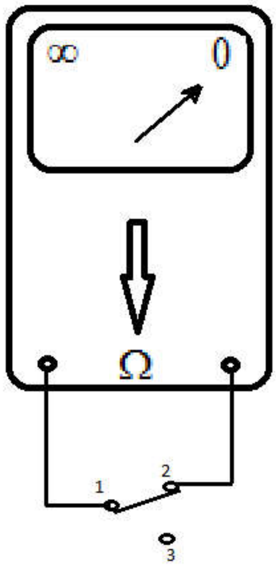
கோட்பாடு : இருவழி ஆளி மூலம் மின்னோட்டம் பாயும் வழியை மாற்றிக் கொள்ள முடியுமாகும். இவ்வாறான இரு ஆளிகளை மின் விளக்கொன்றிற்கு தொடர்புபடுத்திக் கொள்வதன் மூலம் அவ்விளக்கை இரு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்தலாம்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

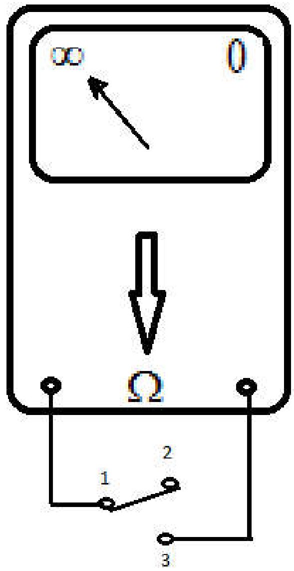
- இருவழி ஆளி 2 way switch (5A) - 02
- PVC கடத்துகால் conduit 3mm - 2m
- PVC சந்திப்பெட்டி junction box
  - மூவழி - 3 way 02
  - முடிப்பு மூடி end 01
- PVC வெளிப்புறப் பெட்டி surface box 02 - “4 x 4”
- கடத்துகால் கவ்வி - conduit Clip 20
- திருகாணி wood screw - (6 x 1 12”) - 02
- மின்குமிழ் தாங்கி batton holders 01
- கம்பி- Cables
  - PVC PVC Cu brown 11.13 ($1mm^2$) - 5m
  - PVC PVC Cu blue 11.13 ($1mm^2$) - 1m
- 60w இழை மின் குமிழ் - 01

முறையியல் :

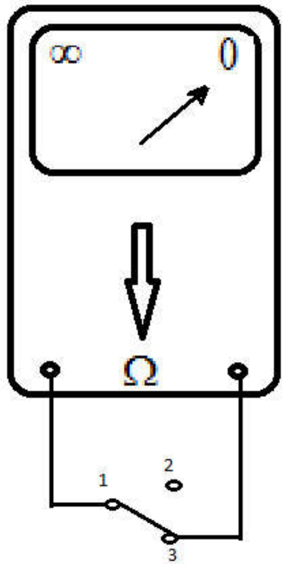
- சுற்று வரிப்படமொன்றை வரைக. (circuit diagram)
- குற்றி வரிப்படம் / தனிக் கோட்டுப் புறவுருவரிப்படத்தை (block diagram single line diagram) வரைக.
- கடத்துகால் புறவுருவரிப்படத்தை (conduit laying diagram) வரைக.
- உண்மையான கம்பி அமைக்கும் சுற்று வரிப்படத்தை (actual wiring circuit diagram) வரையவும்.
- கடத்துகால் இணைக்கும் வரிப்படத்தை உரிய அளவுக்கேற்ப மாதிரிப்பலகை மீது அடையாளமிடவும்.
- கடத்துகால் சந்திப்பெட்டி மற்றும் வெளிப்புறப் பெட்டியை மாதிரிப் பலகை மீது உரிய இடத்தில் பொருத்தவும். (இவை பாடத்தை கற்பிக்கும் ஆசிரியரினால் முன் ஆயத்தம் செய்து கொள்ளல் வேண்டும்)
- தரப்பட்டுள்ள அளவீடுகளுக்கு அமைய கம்பியை அமைத்துக் கொள்ளவும். (இதற்காக முன் தேர்ச்சியில் கம்பியை அமைக்கும் செயல்முறையை பரிசீலனை செய்யவும்)
- கம்பிகளை அமைக்கும் போது ஆளிக்கு பொருத்தப்படும் முனை தொடர்பாக மின்சுற்றுக் குறிப்பில் குறிப்பிடப்பட்ட அளவுகளிலும் பார்க்க 100mm - 150mm க்கு இடைப்பட்ட கூடுதலான நீளமொன்று இருத்தல் வேண்டும்.
- பல்மானியைப் பயன்படுத்தி இருவழி ஆளியின் பயன்பாட்டை இனங்காணவும்.



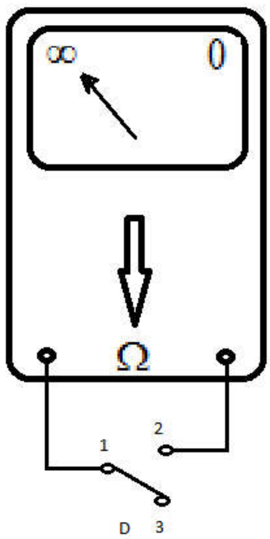
உரு A



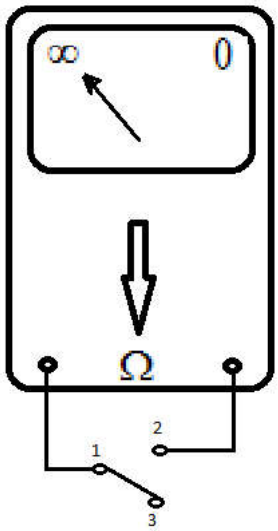
உரு B



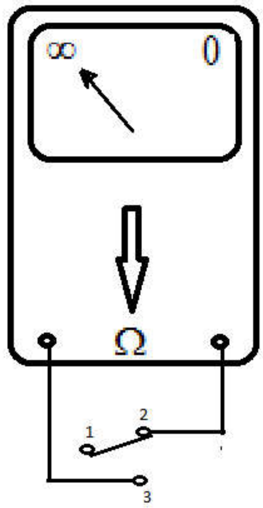
உரு C



உரு D



உரு E



உரு F

மேற்குறிப்பிட்ட வரிப்படங்களுக்கு ஏற்ப ஆகக் குறைந்த தடையியைக் காட்டுவது உரு A மற்றும் உரு C ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அமைப்பின் போது மாத்திரமேயாகும். ஆகையால் இருவழி ஆளியின் பொது முனை I அல்லது C என குறிப்பிடப்பட்ட முனை என்ற தீர்மானத்திற்கு வர முடியும்.

- உண்மைக் கம்பிகளை அமைக்கும் வரிப்படத்திற்கேற்ப கடத்துகாலின் ஊடாக கம்பிகளை இழுக்கவும்.
- இங்கு ஒரு ஆளியின் பொதுமுனையுடன் சுற்றிற்கு மின்னை வழங்கும் உயிர்க்கம்பியையும் மற்ற ஆளியின் பொதுமுனையுடன் விளக்கிற்குக்குச் செல்லும் உயிர்க்கம்பியையும் தொடுக்க.
- அக்கம்பிகளின் முனைகளுக்கு மின் பொறியியில் நிறுவனத்தின் விதிமுறைகள் மற்றும் நியமங்களுக்கு ஏற்ப மின்ஆளி மற்றும் மின்குமிழ் தாங்கியை முறையாக முனைப்படுத்தவும்.
- அவ் ஆளியையும் மின்குமிழ் தாங்கியையும், வெளிப்புறப் பெட்டிக்கும் மற்றும் சந்திப் பெட்டிகளுக்குப் பொருத்தவும்.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- மின்பொறியியலாளர் நிறுவனத்தின் சட்டதிட்டங்கள் விதிமுறைகள் நியமங்களுக்கு அமைய மின் சுற்றுக் கூடாக கம்பி சென்றுள்ளதா என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.
- மிகை மின்னோட்டப் பாதுகாப்பு (Over current protection) மற்றும் மின் ஒழுக்குப் பாதுகாப்பு (Leakage protection) உள்ள வலுவழங்களின் மூலம் சுற்றுக்கான வழங்கலைப் பெற்று மின்சுற்றின் செயற்பாட்டைப் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- ஆளியொன்றின் மூலம் ஒளிரவிடப்பட்ட மின்குமிழை மற்றைய ஆளியினால் மூடமுடியும் என்பதைக் காட்டவும்.

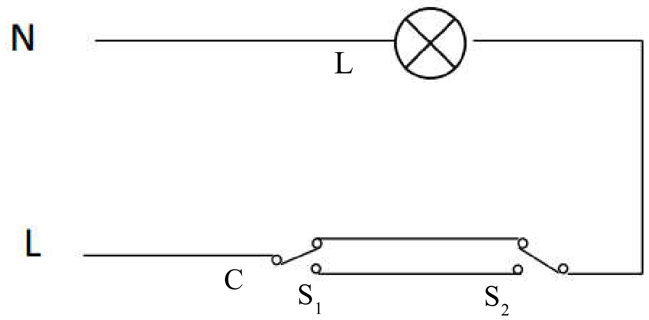
தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- மின்விளக்குச் சுற்றின் ஆளியினூடாக நடுநிலைக் கம்பியின் ஓட்டம் காணப்பட்டாலும் மின்சுற்று செயற்படும் எனினும் அவை மின் பொறியியல் நிறுவனத்தின் விதிமுறைகளுக்கு ஏற்புடையதல்ல. எனவே அவ்வாறு சுற்றினை அமைக்கக்கூடாது.
- உரியவாறு ஆளிகளின் கம்பிகளின் பொதுமுனையை அறியமுடியாத சந்தர்ப்பத்தில் எதிர்பார்க்கப்படும் பயன்பாட்டை சுற்றினால் பெறமுடியாமல் போகும்.

முக்கிய விடயங்கள் :

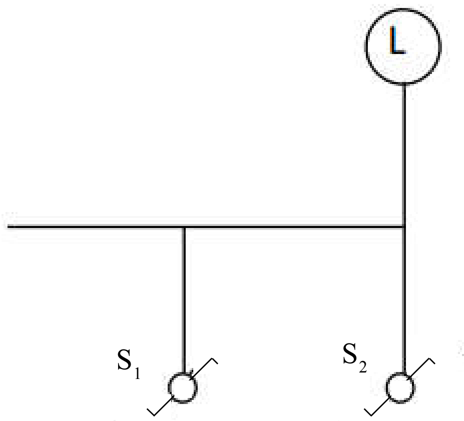
- அங்கீகரிக்கப்பட்ட இருவழி ஆளியின் பொது முனை I ஆக அல்லது C எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளது.
- இருவழி ஆளிகளின் பொது முனை தவிர்ந்த ஏனைய முனைகளைத் தொடர்புபடுத்தும் வடம் மாறுபட்டாலும் சுற்று செயற்படும்.

சுற்றுவரிப்படம்



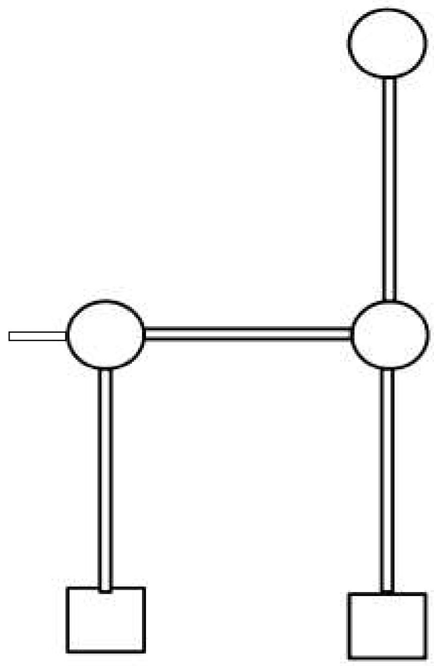
L - விளக்கு
S_1, S_2 - இருவழி ஆளி
5A - SPDT ஆளி

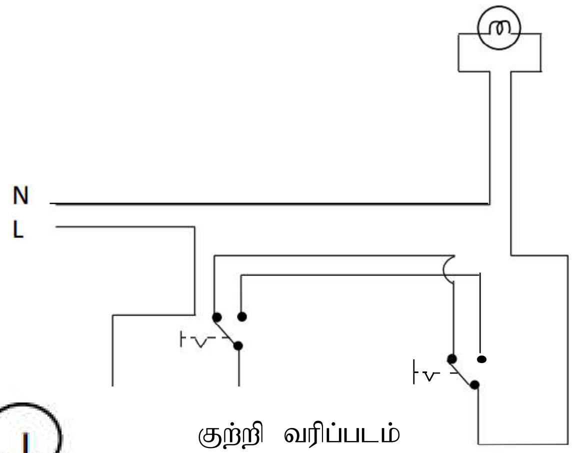
உண்மை வடம் இணைக்கும் சுற்று வரிப்படம்



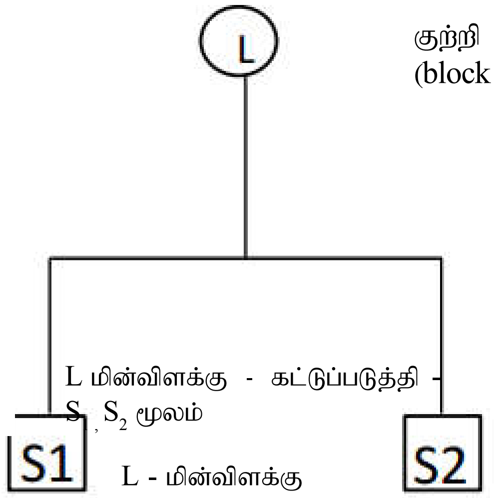
குற்றி வரிப்படம்

கடத்து கால் இணைக்கும் வரிப்படம்
(conduit laying diagram)





குற்றி வரிப்படம்
(block diagram)



L மின்விளக்கு - கட்டுப்படுத்தி - S_1, S_2 மூலம்

L - மின்விளக்கு
S - இரு வழி ஆளி

மதிப்பீட்டுப்படிவம் - 30 (7.7.2)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	03		
செயன்முறை	ஒழுங்குவிதிகளுக்கும் நியமங்களுக்கும் ஏற்ப வடங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தலும் இணைத்தலும் - உட்காவலி நிறம் (04) - தேவையான நீளத்திற்கு வடங்களை வெட்டிக்கொள்ளல் (04) - முனைவுகளைத் தொடுப்பதற்கான வடங்களைத் தயார் செய்தல் (04)	12		
	வடம் தொடுக்கும் சுற்றுவரிப்படத்திற்கிணங்க கம்பிகளைத் தொடுத்தல் - மின்விளக்குகளுக்கு (05) - இருவகணிக்கம்பி (5 × 2)	15		
	இருவகணிகளில் பொது முனையைத் தேர்ந்தெடுத்தல் - பன்மானியைத் தயார் செய்தல் (03) - பொதுவான முறைகளை வேறாக்கல் (3 × 2)	09		
	துணைப்பாகங்களுக்கு வடங்களைத் தொடுத்தல் - முனைவுகளைத் தொடுப்பதில் உள்ள திருத்தம் (3 × 3) - தொடுத்தலில் தளர்வின்மை (3 × 3)	18		
	துணைப்பாகங்களைப் பொருத்துதல் (2 × 3)	06		
	காவலி தடையியைப் பரீட்சித்தல் - சரியான இடைவெளியைத் தேர்ந்தெடுத்தல் (03) - காவலித்தடையை அளத்தல் (03)	06		
	சுற்றினை இயக்குதல் (ஆளியினால் (5 × 2)	10		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		**100**		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

7.7.3 தேர்ச்சி பாவனையாளர் அலகுடன் இணைக்கப்பட்ட மேலுள்ள மின்சுற்று பாவனையாளர் அலகிற்குப் பொருத்துதல்.

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வேலைகளுக்கு மின் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.7 : வீட்டு மின்சுற்றை அமைக்கும் போது சுற்று வரிப்படத்தின் படி உரிய மின்சுற்றை அமைப்பார்.

பாடவேளை : 01

கற்றற் பேறு : வேறாக்கியொன்று, RCCB, MCB, உடைய மின்குமிழ் மற்றும் மூவூசிச் செருகித் தளத்திற்கான மின்கம்பிகளைத் தொடுக்கும் சுற்றொன்றை ஒருங்கு சேர்ப்பார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- RCCB, MCB, என்பவற்றை சரியான கம்பி வகைகளைப் பயன்படுத்தி உரிய ஒழுங்கு முறையில் பொருத்தி கம்பிகளைத் தொடுத்தல்.
- துணைச்சுற்றுக்களின் ஓட்டங்களுக்கு ஏற்ப குறிப்பிட்ட MCB களுக்கு துணைச் சுற்றுக்களின் கம்பிகளைத் தொடுத்தல்.
- MCB களினூடாக வழங்கலைப் பெற்றுக் கொண்ட ஒழுங்கு முறையிலேயே அந்தச் சுற்றுக்களில் நடுநிலைக்கம்பியை நடுநிலைச் சட்டத்தில் (natural bus bar) பொருத்துதல்.

அறிமுகம் :
- வீட்டு மின் இணைப்பு வழங்கல் அதிகார சபை மூலம் தரப்படுகின்ற வழங்கலை வேறாக்கி / தனியாக்கி RCCB,MCB அடங்கிய பாவனையாளர் அலகினூடாக ஒழுங்கு முறைப்படி IEE / IET விதிமுறைகள் மற்றும் உரிய நியமங்களுக்கு ஏற்ப பாவனையாளரின் துணைச்சுற்றுக்களுக்கு கிடைக்கும்.

கோட்பாடு : வீட்டு மின்சுற்றொன்றினுள் பாதுகாப்புச் சாதனமொன்றாக வேறாக்கி / தனியாக்கியைக் குறிப்பிட முடியும். அந்தப் பாதுகாப்பு சாதனத்தினுள் உயர் ஓட்ட பாதுகாப்பு சாதனமொன்றும் இருக்கமுடியும்.

பிரதான ஆளியும் உயர் ஓட்டப் பாதுகாப்புச் சாதனமொன்றாகும். மிகுதி ஓட்டச் சுற்றுடைப்பான் கசிவு ஒழுக்கு ஓட்டப் பாதுகாப்புச் சாதனமொன்றாகப் பயன்படுத்தப்படும். அவற்றைத் தொடுக்கும்போது மின் பொறியியலாளர் நிறுவனத்தின் விதிமுறைகளுக்கும் நியமங்களுக்கும் ஏற்ப கம்பிகளையும் மிகுதி ஓட்ட சுற்றுடைப்பான்களையும் தெரிவுசெய்து கொள்ள வேண்டும்.

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- தனியாக்கி (Isolator)
- மிகுதி ஓட்ட சுற்றுடைப்பான் (RCCB)
- சிறு சுற்றுடைப்பான் (MCB)
- 7/1.04 வடம் (கமிலம்,நீலம்)
- நியோன் மின்சோதிப்பான் (Neon Tester)
- திருகாணி முடுக்கி (Screw Driver)
- சுத்தியல் (Hammer)

முறையியல் :
- தனியாக்கி (Isolator), மிகுதி ஓட்ட சுற்றுடைப்பான் (RCCB), சிறு சுற்றுடைப்பான் (MCB) என்பவற்றைப் பெற்றுக் கொள்க.

- பாவனையாளர் அலகிலுள்ள (Consumer Unit) மேலுள்ள உபகரணங்களுடன் கம்பிகளைத் தொடுக்கும் விதத்தினைக் காட்டுகின்ற உரு வரிப்படமொன்றை வரைக.
- அவ்வுபகரணங்களின் வீதங்கணித்த ஓட்டத்திற்கு (rated current) ஏற்ப கம்பிகளைத் தெரிவு செய்க.
- அக்கம்பிகளை முனையிடுவதற்கு தயார்செய்க. (பொருத்தமான நீளத்திற்கு ஏற்ப)
- சுற்று வரிப்படத்திற்கு ஏற்ப அந்தக் கம்பிகளை முனைப்புச் செய்க.
- மேலுள்ள செயல்முறைச் செயற்பாடு 7.7.1 மற்றும் 7.7.2 இன் போது தயாரித்துக் கொண்ட சுற்றை இந்தப் பாவனையாளர் அலகுடன் தொடுக்க.
- இங்கு தனி வழி ஆளிச் சுற்றையும் இருவழி ஆளிச் சுற்று 5A சுற்றானபடியால் அதனை 6A சிறு சுற்றுடைப்பானுடனும் மூவூசிச் செருகித்தளச் சுற்று 13A சுற்றான படியால் அதனை 16A சிறு சுற்றுடைப்பானுடனும் தொடுக்க.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

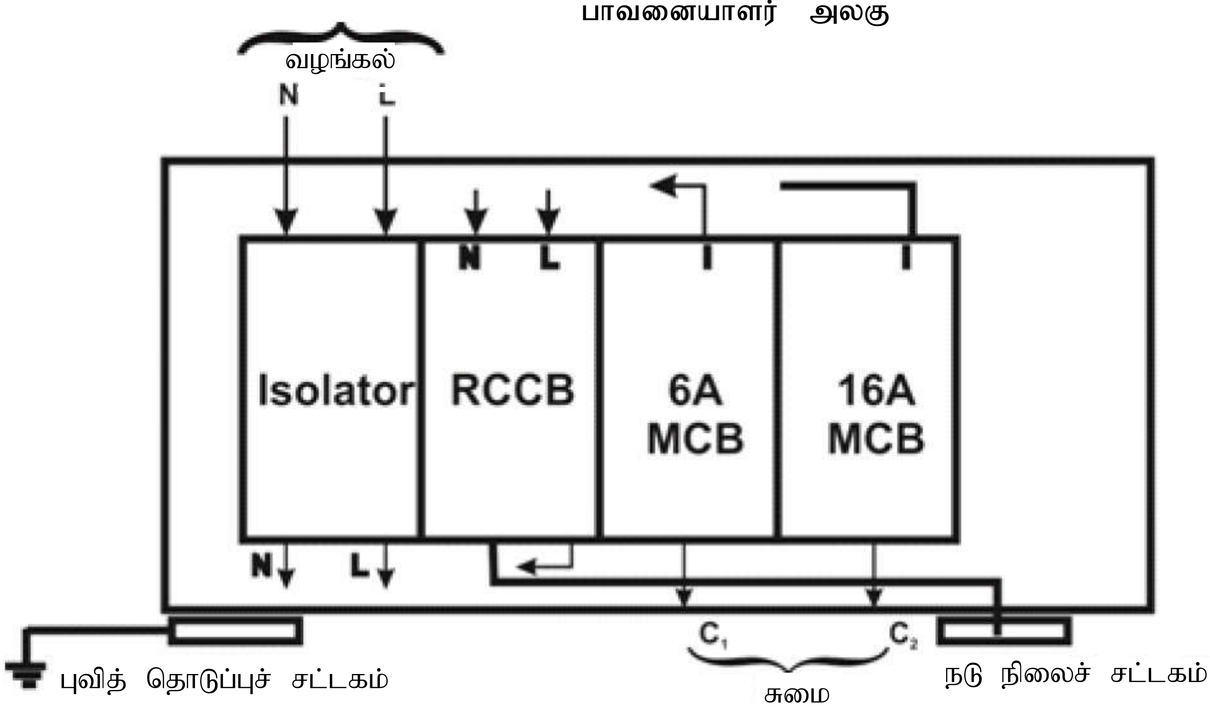
- தனியாக்கியை திறக்கும்போது வழங்கல் அதிகாரசபையினால் வீட்டிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள மின் வழங்கலானது துண்டிக்கப்படும்.
- குறைந்த வலு (5W அளவு) கொண்ட மின் விளக்கொன்று தொடுக்கப்பட்டுள்ள சோதனை விளக்கொன்றை மூவூசிச் செருகித் தளத்தின் உயிர் மற்றும் புவித்தொடுப்பு முனைகளுக்குத் தொடுத்து ஆளியை மூடும் போது விளக்கு ஒளிர்வதுடன் மிகுதி ஓட்டச் சுற்றுடைப்பான் தொழிற்பட்டு கசிவு ஓட்டம் பாதுகாப்பு உறுதிசெய்யப்படுகின்றது எனக் காட்டுவார்.
- விளக்குச் சுற்றொன்றிற்கு தொடுக்கப்பட்டுள்ள சிறு சுற்றுடைப்பானை திறக்கும் போது சுற்று துண்டிக்கப்படுகின்றது. எனினும் அச்சந்தர்ப்பத்தில் மூவூசிச் செருகித்தளத்திலிருந்து வலு வழங்கலொன்றைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

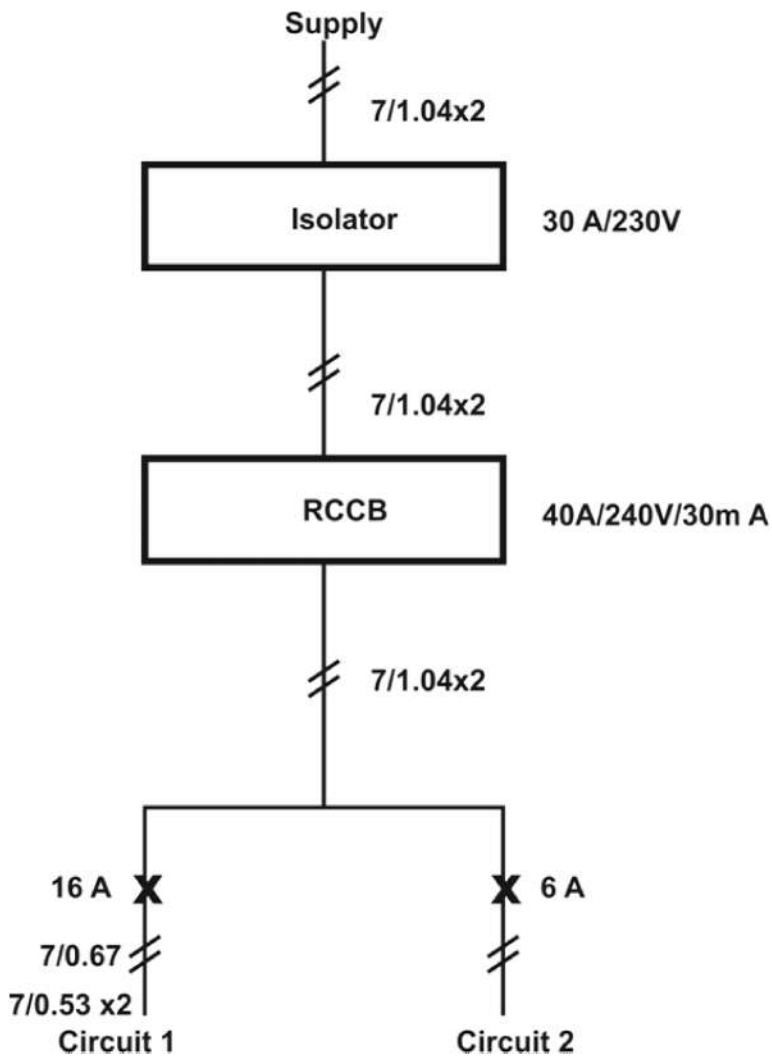
தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- வீட்டிலே பயன்படுத்தப்படுகின்ற பிரதான மின்னோட்டம் வீதங் கணித்த ஓட்டப் பெறுமானத்தைத் தாண்டியவுடன் பிரதான தனியாக்கி மூலம் பாவனையாளரிடமிருந்து வழங்கும் அதிகாரம் துண்டிக்கப்படும்.
- நபரொருவரினூடாக அல்லது உபகரணமொன்றினூடாக / சுற்றொன்றின் மூலம் 30 mA அல்லது அதற்குக் கூடிய ஓட்டக் கசிவு ஏற்படின் மிகை ஓட்டச் சுற்றுடைப்பான் தொழிற்பட்டு சுற்றைத் துண்டிக்கும்.
- RCCB இலுள்ள பரீட்சிக்கும் பொத்தான் மூலம் அதன் தொழிற்பாட்டைப் பரீட்சிக்க முடியும்.
- சிறு சுற்றுடைப்பான் மூலம் ஒவ்வொரு சுமையும் இறுதியான துணைச்சுற்றுகளுக்கு வேறாக்கப்பட்டுள்ளது. உதா: வீடொன்றிற்கு கூடியது 10 விளக்குகள் வீதம் ஒரு துணைச்சுற்றாகும். அதாவது இதற்காக 6A சிறு சுற்றுடைப்பானொன்றைப் பயன்படுத்த முடியும்.

முக்கிய விடயம்: உயிர், நடுநிலை மற்றும் புவித்தொடுப்பு கம்பிகளுக்கான நியம நிறங்களையுடைய கம்பிகளைத் தெரிவு செய்து கொள்ள வேண்டும்.

பாவனையாளர் அலகு





மதிப்பீட்டுப்படிவம் - 31 (7.7.3)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	03		
செயன்முறை	ஒழுங்குவிதிகளுக்கும் நியமங்களுக்கும் ஏற்ப வடங்களைத் தெரிவு செய்தல் - பொருத்தமான குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு (05) - காவலியின் நிறம் (05)	10		
	முனைவுகளைத் தொடுப்பதற்காக வடங்களின் அந்தங்களைத் தயார் செய்தல்	10		
	பிளாத்திக்கு விநியோகப் பலகையை மரப்பலகை மீது பொருத்துதல்	05		
	நியமங்களுக்கேற்ப துணைப்பாகங்களை சுற்றுப் பலகையுடன் தொடுத்தல் (5 × 3)	15		
	7.7.1, 7.7.2 செயன்முறைச் செயற்பாடுகளின்போது தயாரிக்கப்பட்ட சுற்றுக்களை நுண்சுற்றுடைப்பான்களுடன் தொடுத்தல் - 7.7.1 மின்விளக்குச் சுற்று 7.7.2 இருவகணிக்கம்பிச் சுற்று என்பன 6 AMCB யுடன் தொடுக்கப்பட்டிருத்தல் - விநியோகிக்கும் பிளாத்திக்குப் பலகையை மரப்பலகையின் மீது தொடுத்தல் - 7.7.1 மூவூசிச்செருகித்தளம் 16 AMCB யுடன் தொடுக்கப்பட்டிருத்தல் - புவித்தொடுப்பு வடத்தினை புவித்தொடுப்புக் கோலுடன் தொடுத்திருத்தல் (05) - நடுநிலை வடத்தினை நடுநிலைக்கோலுடன் தொடுத்தல் (05) - உயிர்க்கம்பி RCB ஊடாக சகல MLB களுடன் தொடுக்கப்பட்டிருத்தல் (05)	30		
	வழங்கலை விநியோகித்துச் சுற்றினைத் தொழிற்படச் செய்தல்	05		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

8.3.1 தரப்பட்ட திட்டமொன்றிற்கு அமையப் பொருத்தமான கருவிகளைப் பயன்படுத்தி (1.5mm - 2mm) தடிப்புடைய தகட்டினால் போத்தல் மூடி திறப்பான் (bottle operner) ஒன்றின் மாதிரியைத் தயாரித்தல்

தேர்ச்சி 8 : **உற்பத்தி நடவடிக்கைகளின் போது தொழினுட்பவியலுடன் பொருந்துமாறு பொருள்களையும், நுட்பமுறைகளையும் தெரிவு செய்து கொள்வார்**

தேர்ச்சி மட்டம் 8.3. : உற்பத்தியொன்றைச் செய்யும் போது பொருத்தமான கருவிகளையும், உபகரணங்களையும் சரியான நுட்பமுறைகளுக்கேற்ப பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளை : 02

கற்றற் பேறு :

- திட்டப்படமொன்றின் படி உலோக வேலைப் பகுதியைத் தயாரிக்கும் போது செய்ய வேண்டிய பொறிக் கருமங்களையும் பொருத்தமான வலு உபகரணங்களையும் குறிப்பிடுவார்.
- உற்பத்திச் செயன்முறைக்குப் பொருத்தமான வலுக்கருவிகளையும் கைக்கருவிகளையும் தெரிவுசெய்வார்.
- பொறிகளையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்தும் போது அவற்றிற்குரிய பாதுகாப்பு வழி முறைகளைப் பின்பற்றுவார்.
- திட்டப்படமொன்றின்படி மெல்லிய உலோகத் தகட்டைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தியொன்றைச் செய்வார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் : தரப்பட்டுள்ள உரு வரிப்படத்திற்கு ஏற்ப உரிய கருவிகள் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி

- அடையாளமிடல் (marking out)
- வெட்டுதல் (cutting)
- துளையிடுதல் (drilling)
- பிசிர் நீக்கல் (chipping)
- நேர்த்தியாக்கல் (finishing)

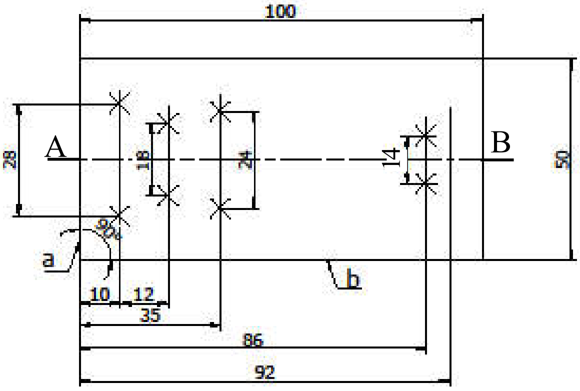
அறிமுகம் : பல்வேறு வடிவமுடைய பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் போது உலோகங்களை வெட்டுதல், துளைத்தல், பிசிர் நீக்குதல் சீவுதல், முடிப்புச் செய்தல் நேர்த்தியாக்கல் ஆகிய செயன்முறைகள் மிகவும் முக்கியமாகும். கைக் கருவிகள் மற்றும் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்படும் அளத்தல், அடையாளமிடுதல், வெட்டுதல், சீவுதல் பிசிர் நீக்கல், நேர்த்தியாக்கல் ஆகிய வேலைகளில் திறன்களைப் போன்று துளையிடும் பொறிகளைப் பயன்படுத்தும் திறன்களையும் விருத்தி செய்து கொள்வதையும் இச்செயன்முறை மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

கோட்பாடு : அடையாளமிடல், துளைத்தல், வெட்டுதல், பிசிர் நீக்கல், நேர்த்தியாக்கல் மற்றும் பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுகின்ற நுட்பமுறைகள்

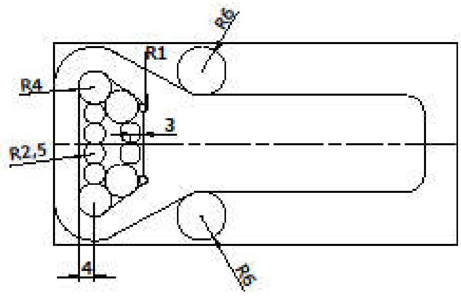
தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

- வரையூசி (scriber)
- மையவமுக்கி (centre punch)
- பிரிகருவி (devider)
- மூலை மட்டம் (try square)
- உருக்கு அளவு கோல் (steel ruler)
- வேணியர் இடுக்கி மானி மி.மீ. 150 (vernier caliper-150mm)

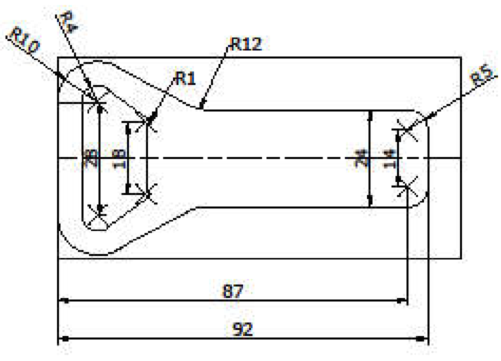
- தரங்கு பாகை மானி (bevel protector)
- குண்டுத்தலை சுத்தியல் - 250g (ball pein hammer)
- 250 mm தட்டை முரடான அரம் (flat file 250 mm corse)
- 250 mm தட்டை மென்மையான அரம் (flat file 250 mm fine)
- 250 mm பிரப்பம் பாதி அரம் (half round file 250 mm)
- 250 mm மூலையரம் முக்கோண அரம் (trangular file 250 mm)
- 8 mm துளை அலகு (8mmdrill Bit)
- தட்டை குளிர் நிலை வெட்டுளி (flat chisel - 150mm)
- குண்டுத்தலைச் சுத்தியல் (500g) (ball pein hammer)
- 150 mm தட்டை கரடான அரம் (flat file150mm corse)
- உலோகமரியும் வாள் (hack saw)
- பொறியிடுக்கியுடனான மேசைத்துளைப் பொறி (bench drill with machine vice)
- மேசை இடுக்கி (bench vice)
- கம்பித் தூரிகை (wire brush)
- அரத் தூரிகை (file brush)
- கண் பாதுகாப்புக் கண்ணாடி (safety goggles)
- பாதுகாப்பான கைக்கவசம் (gloves)
- 102 X 52 X 2 mm மென் உருக்குத் தகடு (mild steel sheet)
- இல 220 குருந்தற் தாள் (emery paper)
- குளிர்த்தும் பதார்த்தம் (coolent)
- பருத்திப் பிடவைத்துண்டு (cotton waste)



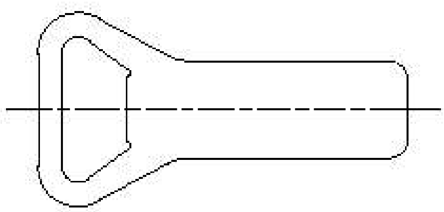
தொழினுட்ப வரை படம் 1.



உற்பத்திச் செயற்பாட்டிற்கான துணை வரைபடம் - 3



தொழினுட்ப வரை படம் 2.


முடிவுற்ற போத்தல் மூடி திறப்பான் - உரு 4

முறையியல் : பொருட்களை ஆயத்தம் செய்தல்

- 102X52X2 mm அளவுடைய மென்உருக்குத் தகட்டுத்துண்டு ஒன்றைத் தெரிவு செய்து கொள்க.
- மேற்பரப்பை நன்கு சுத்தம் செய்து கொள்க.
- குறைந்த அளவு உலோகப் பகுதியை அகற்றி அரத்தினால் தேய்த்து அடுத்தடுத்த விளிம்புகள் இரண்டையும் ஒன்றுடன் ஒன்று செங்குத்தாக அமையுமாறு தயார் செய்க.

அடையாளமிடல் (உரு - 1, 2)

- வேலைப்பாகத்தின் ஒரு மேற்றளத்தில் வெண்கட்டியைப் பூசுக.
- வழங்கப்பட்டுள்ள தொழினுட்பப் படத்தின்படி மத்திய கோட்டை(AB) அடையாளமிடுக.
- வழங்கப்பட்டுள்ள வரைபிற்கமைய (உரு - 1) மத்திய கோட்டிற்குச் சார்பாக எஞ்சிய அளவுக் கோட்டைக் குறிக்க.
- உருக்கு அளவு கோலையும் வரையூசியையும் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள வடிவத்தை அடையாளப்படுத்துக. (உரு - 2)
- மையவமுக்கியைப் பயன்படுத்தி உரிய இடங்களில் அடையாளங்களை இடுக. (வெட்டும் விளிம்பிலும் மத்திய இடத்திலும்)

உற்பத்திச் செயன்முறை (உரு 3)

- வேலைப் பாகத்தைப் பலகைத் துண்டொன்றின் மீது வைத்து இடுக்கியினால் இறுகப் பிடித்து துளையலகைப் பயன்படுத்தித் தேவையான இடங்களில் துளைகளைத் துளைக்க.
- வெட்ட வேண்டிய விளிம்பைக் கிடையாக மேசை இடுக்கியின் தாடைகளுக்கு சமாந்தரமாக அமையுமாறு வேலைப்பகுதியை பிடித்து குளிர்நிலை வெட்டுளியையும் 500g குண்டுத்தலைச் சுத்தியலையும் பயன்படுத்தி மத்திய பகுதியை அகற்றுக.
- வேலைப் பகுதிக்கு சேதம் ஏற்படாதவாறு மேசைத் இடுக்கியினால் பிடித்து வெளி விளிம்பை 1 மி.மீ. அளவு விடுவெளி மேலதிகமாக இருக்கத்தக்கவாறு உலோக மரியும் வாளினால் வெட்டியகற்றுக.
- தட்டைமுரடான அரத்தைப் பயன்படுத்தி முடிப்புச் செய்யவிருக்கும் வெளி விளிம்பை 0.5mm இற்கு அண்மித்த அளவிற்கு நேர்த்தியாக்கி முடிப்புச் செய்க.
- 150mm தட்டை அரத்தையும் முக்கோண அரத்தையும் பயன்படுத்தி உள் வடிவத்தை அண்மித்த அளவிற்கு அராவுக.
- முக்கோண அரத்தினையும் மென் அரத்தையும் பயன்படுத்தி உள் துளையை நேர்த்தியாக்குக.

முடிப்புச் செய்தல் (உரு 4)

- மென் அரத்தைப் பயன்படுத்தி வெளிவிளிம்பை நேர்த்தியாக்குக.
- சிம்பை அகற்றுக.
- கருவிகள் உபகரணங்களைத் சுத்தம் செய்து உரிய இடங்களில் வைக்க.
- பயன்படுத்திய இயந்திரங்கள், வேலைமேசை, சுற்றுப்புறத்தையும் சுத்தஞ் செய்க.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- அடுத்தடுத்துள்ள விளிம்புகளை அராவும்போது சரியான மட்டத்தன்மையையும் நிலைக்குத்துத் தன்மையையும் மூலைமட்டத்தையும் உருக்கு அளவு கோலையும் பயன்படுத்திப் பரீட்சித்தல்.

- துளையிடும் போது உரிய கதிக்கேற்றவாறு இறுக்குதல்.
- உட்பகுதியை அகற்றுவதற்காக துளையிடும்போது அடையாளமிடப்பட்ட கோடுகளிற்கு வெளியே செல்லாதவாறு துளையிடுதல்
- மையவமுக்கியால் அடையாளமிடும் போது நேர்கோடுகளில் இருந்து அண்ணளவாக 25mm அளவு துாரத்தில் அமையக்கூடியவாறும், பிரதான உச்சிகளிலும் துளையிடும் இடங்களிலும் அடையாளமிடல்.
- அராவும் போதும், வாளினால் வெட்டும் போதும் சரியான நிலை மற்றும் சரியான நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றல்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :
- அளவுகள் $\pm$ 0.2mm எல்லையினுள் காணப்படல். (வேணியர் இடுக்குமானி இல்லாத சந்தர்ப்பங்களில் சலுகை எல்லை ($\pm$0.5 மி.மீ.) எனக் கொள்க.
- சமச்சீரான தன்மை
- உயரிய மேற்பரப்பு முடிப்பும் கூர்மையான விளிம்பும் ஒப்பமாக்கப்பட்டிருத்தல்

முக்கிய விடயங்கள் :
- எப்பொழுதும் உரிய பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றவும்.
- கோண வடிவான பகுதிகளை அராவும் போது தரங்குமானியைப் பயன்படுத்தி இரு பக்கமும் சமச்சீராக உள்ளதா என்பதைப் பரீட்சிக்க.
- அராவும் போது அடிக்கடி அளவுகளைப் பரீட்சித்துக் கொள்வதற்கு வழி செய்து கொள்ளவும்.
- மேற்பரப்பைச் சுத்தம் செய்யும் போது தேவையானவாறு பொருத்தமான நுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றுக.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 32 - (8.3.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	03		
செயன்முறை	அடுத்துள்ள இரு விளிம்புகளைச் செங்குத்தாக அமைத்தல்	10		
	சரியாக அடையாளமிடல்			
	மத்திய கோடு	05		
	வளைவான விளிம்பு	05		
	கோணம்	05		
	சமாந்தரக் கோடு	05		
	மையவமுக்கி அடையாளம்	10		
	விளிம்புகளுக்கு வெளியே செல்லாதவாறு துளையைத் துளைத்தல்(10)	10		
	வெளி விளிம்பின் அளவுகளின்படி வெட்டிக் கொள்ளல்.			
	முடிப்புச் செய்தல். $\pm$0.5mm நீளம்	03		
	எல்லையினுள் அகலம்	03		
	உட்பக்கம்	04		
	ஒப்பமான மேற்பரப்பின் செம்மை	08		
	மேற்பரப்பின் மட்டமான தன்மை	08		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	நுட்ப முறைகளைக் கையாளல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

8.4.1 6மி.மீ. விட்டமுடைய மென்உருக்கு கம்பியொன்றை வளைத்து வடிவமும் முனையும் கொண்ட திருகாணி முடிக்கியொன்றைத் தயாரித்து முனையை வன்மையாக்குதல்.

தேர்ச்சி 8 : உற்பத்தி நடவடிக்கைகளின் போது தொழினுட்பவியலுடன் பொருந்துமாறு பொருள்களையும் நுட்பமுறைகளையும் தெரிவு செய்து கொள்வார்

தேர்ச்சி மட்டம் 8.4 : உற்பத்தியொன்றைச் செய்யும் போது உரிய பகுதிகளை வடிவமைக்கும் முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளை : 02

கற்றற் பேறு :
- வடிவமைத்தல் நுட்ப முறைக்குப் பொருத்தமான பொருட்களின் இயல்புகளையும் தரத்தினையும் பெயரிடுவார்.
- பொருட்களின் இயல்பிற்கேற்ப வடிவமைக்கும் முறைகளைத் தெரிவு செய்வார்.
- பல்வேறு வடிவங்களுக்கு வடிவமைப்புச் செய்வார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- பொருத்தமான பொருட்களைத் தெரிவு செய்து கொள்ளல்.
- உலோகங்களை வடிவமைத்தல் (தகர்த்தல், வளைத்தல்)
- உலோக வெப்பப் பரிகாரம் செய்தல்
- நேர்த்தியாக்கல் செய்தல்
- பொருட்களின் இயல்புகளை மாற்றுதல்.

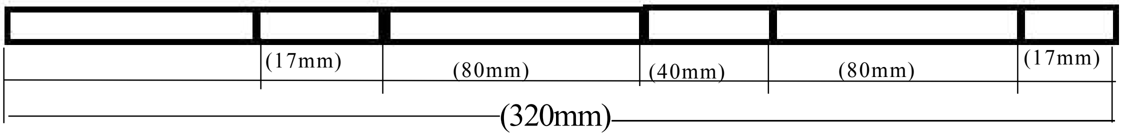
அறிமுகம் : உற்பத்தித் துறையில் உலோக வடிவமைக்கும் செயன்முறைக்கு அதி விசேடமான இடம் கிடைத்துள்ளது. அதற்குக் காரணமாக அமைவது இம்முறை மூலம் உற்பத்தி செய்யும் பொருட்களின் கட்டமைப்பு வலிமையானது வார்ப்பு செய்யப்படல், வெட்டுதல் போன்ற செயற்பாடுகள் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களின் வலிமையைவிட அதிகரிப்பதும், இச் செயற்பாட்டின்போது ஏற்படுகின்ற பொருள் விரயமாவது குறைவாகும். இதற்காக உலோகத்தைக் கூடிய வெப்பநிலையில் சூடாக்குவதன் மூலம் அதன் நீட்டற் தகு இயல்பையும் வாட்டத்தகு இயல்பையும் அதிகரித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

அதே போல் இதே மாதிரி உற்பத்தி செய்யும் பொருளொன்றைத் தேவையானவாறு பொருத்தமான வெப்பப் பரிகாரத்திற்கு உட்படுத்துவதனால் தேவையான இயல்புகளை விருத்தி செய்து கொள்ளலாம். அது பற்றிய திறன் விருத்தியையும் விளக்கத்தையும் பெற்றுக் கொடுப்பதே இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன.

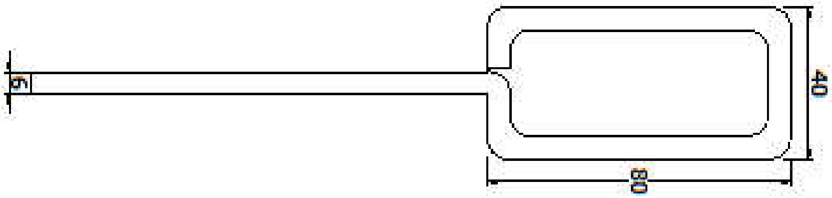
கோட்பாடு :
- வெப்பமேற்றுவதன் மூலம் உலோகத்தை வடிவமைக்கும் இலகு தன்மைக்கு உட்படுத்தல், உலோகத்தை வடிவமைத்தல், வெப்பப் பரிகாரம் செய்தல் மற்றும் பாதுகாப்பு ஒழுங்குமுறைகளைப் பின்பற்றும் நுட்பமுறைகளும்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- ϕ6 mm x 320 mm மென்உருக்குக் கோல் அல்லது மத்திய காபன் உருக்குக் கோலொன்று (mild steel or medium carbon steel)
- பொற்றாசியம் பெரோசயனைட் (potassium ferro cyanide)

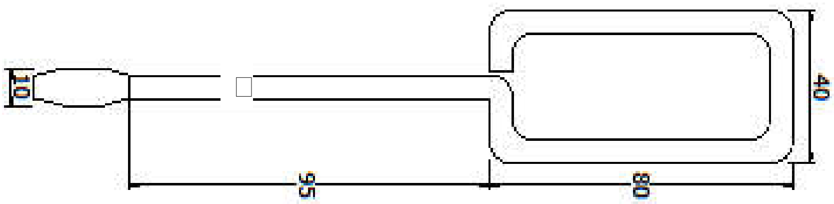
- சிரட்டைக்கரி (chacoal)
- நீர் (water)
- உருக்கு அளவு கோல் (steel rule)
- வரையூசி (scriber)
- மென் தட்டை அரம் (flat file-fine)
- கம்மாலை சுத்தியல் (black smith hammer)
- கம்மாலைக் குறடு (tongs)
- கம்மாலை அடுப்பு (black smith furnace)
- பட்டடை (anvil)
- உலோகத் தட்டு (steel tray)
- பாதுகாப்பு கையுறை (safty gloves)
- வாய்க்கவசம் (mask)
- தோல் முன்றானை (leather apron)



உரு 1. அடையாளமிடுவதற்கான தொழினுட்ப வரைபடம்



உரு 2: மோதிர அமைப்பைத் தயாரிப்பதற்கான தொழினுட்ப வரைபடம்



உரு 3:முடிவுப் பொருட்களின் தொழினுட்ப வரைபடம்

முறையியல் : பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்.

- ϕ6 mm x 320 mm நீளமான மென்உருக்கு அல்லது மத்திய காபன் உருக்குக் கோலைத் தெரிவு செய்து கொள்க.

அடையாளமிடல்

- வழங்கப்பட்டுள்ள தொழினுட்ப வரைபடத்திற்கேற்ப உருக்கு அளவு கோல் மற்றும் வரையூசியைப் பயன்படுத்தி அடையாளமிடவும். (உரு 1)

உற்பத்திச் செயல் முறை

- மேசை இடுக்கியையும் 250g குண்டுத்தலை சுத்தியலையும் பயன்படுத்தி வழங்கப்பட்டுள்ள வரிப்படத்திற் கேற்ப 40 x 80mm மோதிர வடிவைத் தயார் செய்யவும். (உரு 2)
- மற்றைய முனையை கம்மாலை அடுப்பில் இட்டு செஞ்சூடாகும் வரை சூடேற்றி பட்டடையில் வைத்து உரிய வடிவம் (உரு 3) வரும் வரை கம்மாலை சுத்தியலினால் அறையவும்.
- தட்டை அரத்தைப் பயன்படுத்தி உரிய வடிவம் வரும் வரை அரத்தாளினால் அராவி பூர்த்தியாக்கவும். (உரு 3)
- மென்உருக்குக் கோலைத் தெரிவு செய்திருந்தால் தயார் செய்து கொண்ட உளித்தலையின் முனையை மீண்டும் கம்மாலை அடுப்பில் இட்டு முனையை பிரகாசமான அளவிற்கு சூடேற்றி உலோகத் தகட்டில் உள்ள பொற்றாசியம் பெரோ சயனைட் தூள்களில் தடவவும்.
- மேற்கூறிய படிமுறையை சில தடவைகள் செய்யவும்.

- மத்திய காபன் உருக்கு கோலைத் தெரிவு செய்திருந்தால் உலோகத்தைச் சாதாரண வெப்பநிலைக்குச் சூடேற்றி ஒரே தடவையில் நீரில் அமிழ்த்தி குளிர்வடையச் செய்யவும்.
- முனையை அரத்தினால் சுத்தம் செய்யவும்.
- இளம் நீல நிறமான ஒக்சைட்டு வர்ணம் வரும் வரை முனையை மீண்டும் சூடேற்றி குளிர்வடையச் செய்யவும்.
- முடிப்பின் நேர்த்தியாக்கல் / தன்மையை விபரக்கூற்றிற்கு ஏற்ப பரீட்சிக்கவும்.
- கருவிகள் உபகரணங்கள் மற்றும் வேலைத்தளத்தைச் சுத்தம் செய்யவும்.

அவதானிப்பிற்கானவழிகாட்டல்:
- வளைக்கும் போது இடையிடையே அளவுகளைப் பரீட்சித்தல்.
- வடிவமைக்கும் போது தேவையான வெப்பநிலைக்கு சூடேற்றல்
- பொற்றாசியம் பெரோசயனைட்டைப் பயன்படுத்தும் போது வாய்க் கவசத்தை அணிதல்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:
- எல்லா அளவுகளையும் $\pm$ 1mm எல்லையினுள் பேணுதல்
- வளைவான இடங்களில் உள் ஆரை 5mm ஐ விடக் குறைவான அளவில் பேணுதல்
- நேரானதும் நேர்த்தியானதுமான முடிப்பு
- முனையின் வன்தன்மையை அளவாகப் பேணுதல்

முக்கிய விடயங்கள் :
- தொழிற்சாலையின் பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதி முறைகளைப் பின்பற்றுக.
- உருக்கு அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி தண்டு வளைந்துள்ளதா எனப் பரீட்சிக்கவும்.
- பொற்றாசியம் பெரோசயனைட் பயன்படுத்தும் போது கட்டாயமாக வாய், மூக்குக் கவசங்களை அணியவும்.
- நீங்கள் தெரிவு செய்தது நடுத்தர காபன் உருக்கு கோல் என்றால் பொற்றாசியம் பெரசயனைட் தடவி முனையை வன்மையாக்கம் செய்ய அவசியமில்லை.
- அப்போது இறுதிப் படிமுறைகள் நான்கையும் பின்பற்றி வன்மைப்படுத்தி உயிரூட்டல் செய்ய வேண்டும்.
- பொற்றாசியம் பெர சயனைட் பயன்படுத்தினால் இறுதி வன்மையாக்கல் செய்வதற்கு (பதனிட) அவசியமில்லை.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 33 - (8.4.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	02		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	02		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	02		
செயன்முறை	அடையாளமிடல் (கம்பி மீது)	05		
	40 x 80 மோதிர வடிவை அமைத்தல்	03		
	சரியான நீளம்	06		
	சரியான அகலம்	10		
	முனையை தட்டி வடிவமைத்தல்			
	உரிய வடிவமும் அளவீடும்	10		
	தகர்த்த பகுதி வெடிப்பு ஏற்படாதவாறான முடிப்பு	10		
	அந்தத்தை அரத்தால் அராவி முடிப்புச் செய்தல்	10		
	உரிய உறுதித் தன்மை	10		
	மேற்றள முடிப்பு	10		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	04		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	04		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

8.5.1 கோண இரும்பைப் (L bar) பயன்படுத்தி சுவரில் பொருத்தக்கூடிய சமையலறை இறாக்கையொன்றின் மாதிரியைத் திட்டமிட்டுத் தயாரித்தல்.

தேர்ச்சி 8 : உற்பத்தி நடவடிக்கைகளின் போது தொழினுட்பவியலுக்கு உரியவாறு பொருட்களையும், நுட்பமுறைகளையும் தெரிவு செய்வார்

தேர்ச்சி மட்டம் 8.5. : பகுதிகளை ஒருங்கு சேர்க்கும் நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தியில் ஈடுபடுவார்.

பாடவேளை : 02

கற்றற் பேறு :
- பொருட்கள், இடம், தரநிர்ணயம், கருமம் ஆகியவற்றிற்கு அமைய பகுதிகளை ஒருங்கு சேர்ப்பதற்கு பொருத்தமான முறையைத் தெரிவு செய்து கொள்வார்.
- மின் வில் காய்ச்சியிணைத்தல் முறையைக் கையாண்டு நிரந்தரமான ஒருங்கு சேர்த்தலைச் செய்வார்.
- காய்ச்சியிணைக்கும் செயற்பாடுகளின்போது பாதுகாப்பு பற்றி கவனஞ் செலுத்துவார்.

எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- தரப்பட்டுள்ள உரு வரிப்படத்தின்படி அடையாளமிடல்
- துளையிடும் கருவியைப் பயன்படுத்தித் துளைத்தல்
- மின்வில்முறைக் காய்ச்சியிணைத்தல்
- ஒருங்கு சேர்த்தல்

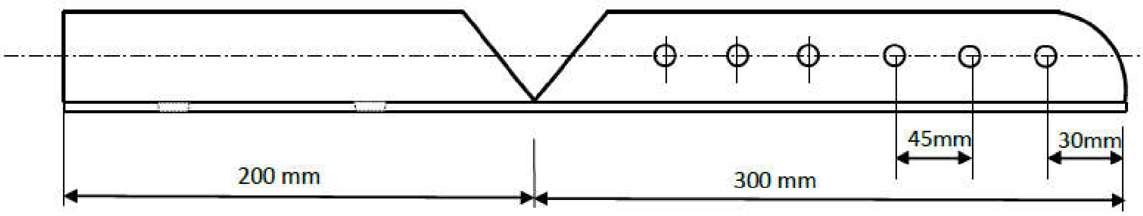
அறிமுகம் : நிலையான ஒருங்கு சேர்க்கும் முறைகளுள் பரவலாகப் பயன்படுத்துகின்ற மின்வில் காய்ச்சியிணைத்தல் செயன்முறை பற்றிய விளக்கமும் அடிப்படைத் திறன்களை விருத்தி செய்வதையும் இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அத்தோடு உலோகங்களை வெட்டுதல், வளைத்தல், துளைத்தல், மெலிதமர் செய்தல் போன்ற திறன்களும் இதன்மூலம் விருத்தி செய்யப்படுகின்றது.

கோட்பாடு : உலோகங்களை வடிவமைக்கும், மின்வில் முறைக் காய்ச்சியிணைக்கும் மற்றும் பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றும் நுட்பமுறைகள்.

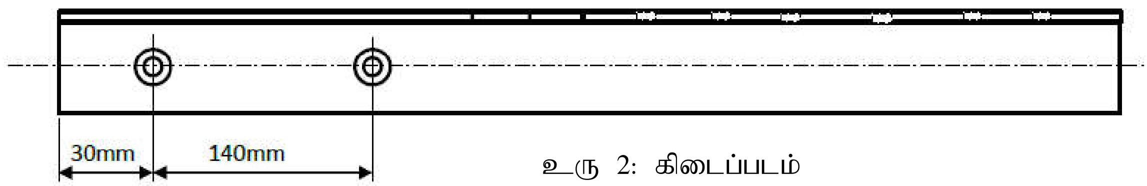
தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:

- உருக்கு அளவு கோல் - (steel ruler)
- மூலை மட்டம் - (try square)
- மையவமுக்கி - (center punch)
- வரையூசி (scriber)
- பிரிகருவி (devider)
- தரங்கு பாகைமானி (bevel protractor)
- உருக்கு அளவு நாடா - (steel tape)
- ϕ6 மி.மீ. துளையலகு (drill bit)
- மெலிதமர் துளையலகு / □10mm துளையலகு (counter sunk tool)
- 250 மி.மீ. தட்டையரம் (flat file 250mm)
- பொறியிடுக்கியுடனான மேசைத் துளை இயந்திரம் (bench drill machine with machine vice)
- மேசை இடுக்கி (bench vice)
- உலோகமரியும் வாள் (hack saw)
- குண்டுத் தலைச் சுத்தியல்.(500 g ball pein hammer)

- 2.5mm பற்றாசு பிடிக்கும் மின்வாய் (E 6013) welding electrode
- மின்வில் முறைக் காய்ச்சிணைத்தல் தொகுதி (arc welding equipment set)
- கோண வடிவ (angle grider) நேர்த்தியாக்கல் பொறி / தீட்டி
- மேசை சாணைச் சில்லு / மேசை ஒப்பமாக்கல் இயந்திரம் (bench grinding machine)
- கண் பாதுகாப்புக் கண்ணாடி (safety goggles)
- காய்ச்சிணைத்தல் முன்றானை (welding apron)
- காய்ச்சியிணைத்தல் முகப்பரிசை (welding sheald)
- கைக்கவசம் கையுறை (safety gloves)
- 18x18x2 mm குறுக்கு வெட்டுடைய கோண இரும்பு 500mm நீளமான தூண்டுகள் 2 ("L" angle)
- ϕ 6 mm உம் 300 mm நீளமுடைய மென்உருக்குக் கம்பித் துண்டுகள் 6 (mild steel rod)
- குளிர்த்தி (coolent)
- 200 x 150 x 50mm பலகைத் துண்டொன்று (wooden block)



உரு 1: முன்பக்கத் தோற்றம்



உரு 2: கிடைப்படம்

முறையியல் : பொருட்களைத் தயார்படுத்தல்

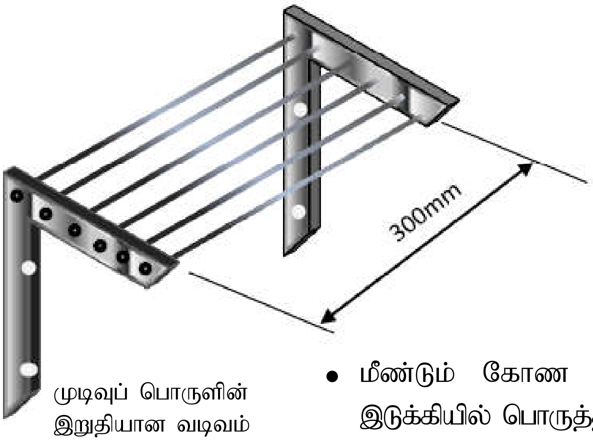
- 500 mm கோண இரும்புத் துண்டுகளிரண்டைத் தேர்ந்தெடுத்து பொருத்தமானவாறு சுத்தஞ் செய்து கொள்க.

அடையாளமிடுதல்

- தரப்பட்டுள்ள தொழினுட்ப படத்திற்கு அமைய இரு முகப்புக்களிலுமுள்ள எல்லா அளவீடுகளையும் உருக்கு அளவுகோல், மூலைமட்டம், வழுக்குத்தரங்கு, வரையூசி மற்றும் பிரிகருவி என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அடையாளமிட்டுத் தேவையான இடங்களில் மையவமுக்கியினால் அடையாளமிடுக.

உற்பத்திச் செயன்முறை

- கோண இரும்புத்துண்டை பொறியிடுக்கியின் தகைமைக்கு ஏற்ப சிறைப்படுத்தி இரு முகப்புக்களிலும் உரிய இடங்களில் துளையிட்டு உரிய பக்கத்தில் மெலிதமர் செய்து கொள்க.
- கோண இரும்புத் துண்டுகளை இரு முனைகளிலும் உரு வரிப்படத்தின் படி வளைத்து தயார்செய்து கொள்க. இதற்காக முரடான அரத்தை அல்லது அனுபவத்தின் அடிப்படையில் கை நேர்த்தியாக்கல்சாணைப்



முடிவுப் பொருளின் இறுதியான வடிவம்

பொறி அல்லது மேசை நேர்த்தியாக்கல்சாணைப் பொறியைப் பயன்படுத்த முடியும்.

- கோண இரும்புத் துண்டை மேசை இடுக்கியில் உரியவாறு சிறைப்படுத்தி உலோகமரியும் வாளின் துணையுடன் அவற்றின் மத்தியில் முக்கோண வடிவான பகுதியை அகற்றுக.
- மீண்டும் கோண இரும்புத் துண்டை பொருத்தமானவாறு மேசை இடுக்கியில் பொருத்தி "A" எனும் இடத்தில் 90^0 ஆகுமாறு குண்டுத்தலைச் சுத்தியலைப் பயன்படுத்தி "L" வடிவிற்கு வளைத்துக் கொள்க.
- அந்த இணைப்பு விளிம்பை மின் வில் காய்ச்சியிணைத்தல் முறையில் காய்ச்சிணைத்துக் கொள்க.
- மேலுள்ள முறையைப் பின்பற்றி அடுத்த கோண இரும்புத்துண்டையும் அதே போன்று முடிப்புச் செய்து கொள்க.
- 6 mm மென்உருக்கு கம்பியொன்றை எடுத்து மேற்பரப்பை நன்கு சுத்தம் செய்து கொள்க.
- 6 mm கம்பித் துண்டை கோண வடிவான இரும்பின் துளையினுள் உரியவாறு நேராக உரிய பக்கத்தினால் உட்செலுத்தி மெலிதமர் துளை நிரம்பும் வரை மின்வில் காய்ச்சி இணைத்தல் முறையினால் இணைத்துக் கொள்ளவும்.
- அதன் பின்னர் மென்உருக்குக்கம்பிகளின் அடுத்த முனையில் மிகுதிக் கோண இரும்புத் துண்டின் துளையினுள் உரியவாறு உரிய பக்கத்தினால் உட்செலுத்தி அந்தப்பக்கத்தையும் முன்னர்போன்று காய்ச்சியினைத்துக் கொள்க.
- அவசியமற்ற காய்ச்சியிணைக்கப்பட்ட பகுதிகளை கைநேர்த்தியாக்கிப் பொறியினால் தேய்த்து தேவையானவாறு நேர்த்தி செய்து கொள்க.
- பயன்படுத்திய கருவிகள் உபகரணங்களை சுத்தம் செய்து உரிய இடங்களிலே வைக்க.
- வேலைதளத்தைத் சுத்தஞ் செய்க.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- உலோகமரியும் வாளைப் பயன்படுத்தும் போது சரியான நிலை, உரிய நுட்பமுறையைப் பயன்படுத்துதல்.
- மின்வில் முறை காய்ச்சியிணைத்தலின் போது
  - உரிய ஓட்டத்தைப் பயன்படுத்துதல்
  - சரியான நுட்பமுறையைப் பின்பற்றுதல்
  - பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- எல்லா அளவுகளும், $\pm$ 1mm சலுகை எல்லையினுள் காணப்படலும், கோணல்கள் ($\pm$ 1^0) எல்லையினுள் இருத்தல்
- காய்ச்சியிணைத்தலின் போது குறைகளின்றி மின்வில் முறையில் காய்ச்சியிணைக்கப்பட்டிருத்தல்

முக்கிய விடயங்கள் :

- குறிப்பிட்ட தொழிற்சாலையின் பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுக.
- மின்வில் முறைக்காய்ச்சியிணைத்தல் செய்வதற்கு முன்னர் அளவுகளும் பகுதிகளும் அமைவிடத்தில் உள்ளதா என்பதைப் பரீட்சிக்க.
- தேவையெனின் சுவருடன் பொருந்துகின்ற பக்கத்தில் கோண இரும்புப்பகுதிகள் இரண்டும் நேராக அமையுமாறு தொடுத்து 6mm மென்உருக்குக் கம்பியொன்றை அல்லது 12x3mm பட்டம்துண்டு ஒன்றைக் காய்ச்சியிணைக்க முடியும்.
- உரிய அளவுகளுக்குப் போதுமான பொருட்கள் இல்லாத சந்தர்ப்பங்களிலே உரிய விகிதத்திற்கு ஏற்ப அளவுகளை சிறிதாக்கிக் கொள்க.
- மேசைத் துளைப் பொறியைப் பயன்படுத்தும் போது சரியான பொறியின் கதியும் குளிர்த்தியையும் இடுவதற்கு கவனமெடுக்குக.
- மின் வில் முறை காய்ச்சியிணைத்தல் செய்யும் போது எப்பொழுதும் பயன்படுத்துகின்ற காய்ச்சியிணைக்கும் மின்வாயிற்குப் பொருத்தமான உரிய ஓட்டத்தைத் தெரிவு செய்க.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 34 - (8.5.1)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	02		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	02		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	02		
செயன்முறை	சரியாக மத்திய கோட்டை அடையாளமிடல்	04		
	அடையாளமிடல்	04		
	துளையிடுதல்	04		
	மெலிதமர் செய்தல்	04		
	“L” வடிவ பட்டத்தின் இரு அந்தங்களையும் வட்டமாக்கல்	10		
	V வடிவை வெட்டுதல்	04		
	வளைவு 90^0 +/- 1^0	10		
	வழுவில்லாமல் காய்ச்சிணைத்தல் சரியான ஓட்டத்தை அமைத்துக் கொள்ளல்	04		
	வளித்துளை/வளிதாக்கிகள் அற்ற தன்மை	04		
	தேய்ந்து போகாமை	04		
	ஒப்பமான முடிப்பு	04		
	கம்பியைத் துளைகளிளிட்டு காய்ச்சியிணைத்தல்	10		
	நேர்த்தி	10		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	03		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	03		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	03		
	நுட்பமுறைகளைக் கையாளல்	03		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	03		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	03		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

8.5.2 வழங்கப்பட்டுள்ள அளவீட்டிற்கேற்ப கப்பி தொகுதியொன்றை முடிப்புச் செய்தல்

தேர்ச்சி 8 : உற்பத்தி நடவடிக்கைகளின் போது தொழினுட்பவியலுடன் பொருந்துமாறு பொருள்களையும் நுட்பமுறைகளையும் தெரிவு செய்து கொள்வார்

தேர்ச்சி மட்டம் 8.5 : பகுதிகளை ஒருங்கு சேரக்கும் நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தியில் ஈடுபடுவார்.

பாடவேளை : 02

கற்றற் பேறு :
- தறைதல் மூட்டைப் பயன்படுத்தி பாகங்களை ஒருங்கு சேர்ப்பார்.
- சரியான நுட்ப முறைகளைப் பின்பற்றி நிரந்தரமற்ற ஒருங்கு சேர்தல்களைச் செய்வார்.

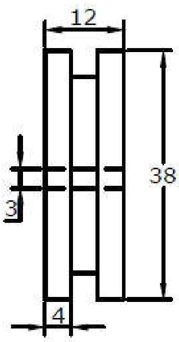
எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- கடைச்சல் இயந்திரம் மற்றும் துளையிடும் இயந்திரத்தைப் பயன்படுத்தி வழங்கப்பட்டுள்ள அளவீடுகளுக்கு ஏற்ப வேலைப் பகுதிகளை நிறைவு செய்வார்.
- புரியாணிகளைச் செலுத்துவதன் மூலமும் தறைதல் மூலமும் உலோகப் பகுதிகளை ஒருங்கினைப்பார்.
- வழங்கப்பட்டுள்ள அளவீடுகளுக்கு ஏற்ப உலோகங்களை வடிவமைப்பார்.
- உரிய பாதுகாப்பு ஒழுங்குமுறைகளைப் பின்பற்றுவார்.

அறிமுகம் : அரை உறுதியான ஒருங்கிணைத்தலைப் போன்று உறுதியற்ற ஒருங்கிணைத்தல் முறைகளும் உற்பத்தி செய்யும் போது மிக முக்கிய அம்சமாகும். அரையுறுதி மற்றும் உறுதியற்ற பாகங்களை ஒருங்கிணைத்தல் முறை மூலம் பகுதிகளை இணைக்கும் திறன்களை விருத்தி செய்து கொள்வதுடன் கடைச்சல் இயந்திரத்தைப் பயன்படுத்தி வேலைப்பகுதிகளை கடைசச்ல் செய்வது, துளையிடும் இயந்திரத்தைப் பயன்படுத்தி துளையிடுவது பற்றிய திறன்களை விருத்தி செய்துகொள்வதையுமே இச் செயன்டுறைப் பயிற்சியின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

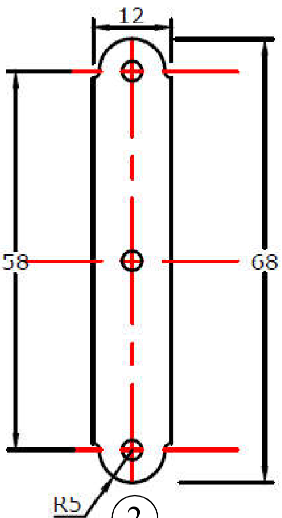
கோட்பாடு : கடைச்சல் இயந்திரப் பயன்பாடு, துளையிடும் இயந்திரப் பயன்பாடு, ஒருங்கிணைத்தல், பாதுகாப்பு ஒழுங்கு முறைகளை பின்பற்றுவதன் நுட்பமுறை

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- உருக்கு அளவு கோல் (steel ruler)
- வேணியர் இடுக்கிமானி (vernier caliper)
- வரைதல் ஊசி (scriber)
- மைய அமுக்கி (center punch)
- கடைசல் இயந்திரமும் வெட்டும் உளிகளும் (lathe mc with tools)
- மேசைத் துளை கருவி (bench drill)
- ϕ3 mm துளையலகு (3mm drill bit)
- குண்டு தலைச் சுத்தியல் (ball pein hammer 250g)
- மேசை இடுக்கி (bench vice)
- உலோகம் அரியும் வாள் (hacksaw)
- 200 mm மென்மையான தட்டை அரம் (smooth flat file 200mm)

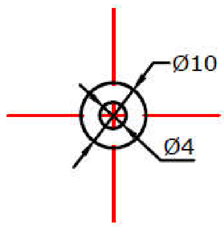
- G இடுக்கி (G clamp)
- பாதுகாப்புக் கண் கவசம் (safety goggles)
- பாதுகாப்புக் கை கவசம் (gloves)
- குருந்தற் கடதாசி இல. 220 (emery paper No 220)
- M3 x 16 mm புரியாணியும் வட்டத் தொப்பிச் சுரையும் (M3 x 16 mm bolt and cap nut)
- ϕ4 mm x 20 mm பொத்தான் தலையுடைய தறையாணி 02 (3 x 20mm button head rivet 02 nos)
- ϕ40 mm நைலோன் கோல் துண்டு (கப்பிக்காக) (40 mm nylon bar)
- ϕ10 x 4mm தகட்டுப் பூண் 4 (10 x 4 mm washer s 04 No s)
- ϕ15 x 60 x 1.5mm மென் உருக்கு தகட்டுத் துண்டுகள் 02 (mild steel sheet)
- ϕ3 x 100 mm மென்உருக்கு கம்பித் துண்டுகள் 02 (mild steel rod)



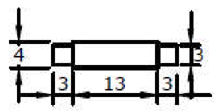
உரு 1



உரு 2



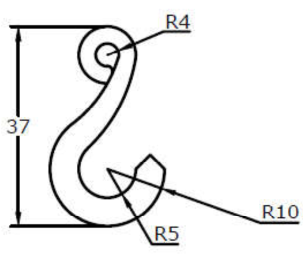
உரு 4



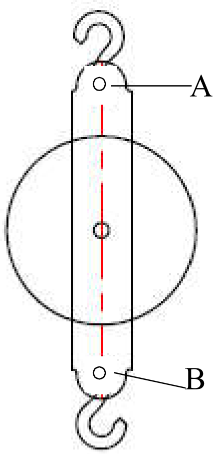
உரு 3

முறையியல் :

- விட்டம் 40mm ஆன நைலோன் நூலினால் உரு1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கடைச்சல் இயந்திரத்தைப் (lathe machine) பயன்படுத்தி கப்பியை நிறைவு செய்யவும்.
- அதன் இரு பக்கத்தினதும் முகப்பைக் கடைச்சல் செய்து உரிய அளவிற்கு நேர்த்தியான மென்மேற்பரப்புடையதாக தயார் செய்து கொள்ளவும்.
- 15 x 70x 1.5 mm மென் உருக்கு தகட்டுத் துண்டுகள் இரண்டிலும் உள்ள அளவுகளுக்கு ஏற்ப உரு 2 இல் காட்டியவாறு அடையாளமிட்டு உலோகமரியும் வாளினால் வெட்டி அரத்தினால் அராவி தயார் செய்து கொள்ளவும்.
- மேலே தயார் செய்து கொள்ளப்பட்ட வேலைப்பகுதி இரண்டிலும் 3 mm விட்டமுடைய துளையலகையும் துளையிடும் இயந்திரத்தையும் பயன்படுத்தி உரு 2 இல் காட்டியவாறு துளையைத் தயார் செய்து கொள்ளவும்.
- உரு 3 க்கு ஏற்ப 20 mm நீளமான கம்பித் துண்டுகளின் இரு முனைகளையும் கடைச்சல் செய்து கொள்ளவும்.



உரு 5



உரு 6

- உரு 5 க்கு ஏற்ப விட்டம் 3 mm கொண்ட மென் உருக்குக் கம்பியைப் பயன்படுத்தி 2 கொழுக்கிகளைத் தயார்செய்து கொள்ளவும்.
- கொழுக்கிகளிலுள்ள (உரு 5) மோதிரத்தினூடாக உரு 3 இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஆணியை உட்செலுத்தி அதன் இரு பக்கமும் தகட்டுப் பூண்கள் இரண்டு (உரு 4) வீதம் பயன்படுத்தி கொழுக்கிகளின் ஒருங்கிணைப்புகள் இரண்டைத் தயார் செய்து கொள்ளவும்.
- தயார் செய்து கொள்ளப்பட்ட கொழுக்கியையும் தகட்டுப் பூணையும் ஒருங்கிணைப்பிற்கு உரு 2 இல் தகட்டுப் பகுதிகள் இரண்டிலும் A,B இடங்களை இணைத்து இரு பக்கமும் தறையாணித் தலையை பொத்தான் அமைப்பிற்கு தறைதல் செய்யவும். (இக் கொழுக்கிகள் சுயாதீனமாக அசையக்கூடியவாறு இருத்தல் வேண்டும்)
- நிறைவு செய்து கொண்ட கப்பியை தயார் செய்து கொள்ளப்பட்ட தாங்கிக்கு உட்செலுத்தி உரு 6 க்கு ஏற்ப ஆணியையும் தொப்பிச் சுரையையும் பயன்படுத்தி ஒருங்கு சேர்க்கவும். (இங்கு கப்பி சுயாதீனமாக இயக்கக்கூடியவாறு இருத்தல் வேண்டும்.)
- பயன்படுத்திய கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தம் செய்து உரிய இடங்களில் வைக்கவும்.
- வேலைத்தளத்தைச் சுத்தம் செய்யவும்.
- முடிவுப் பொருளின் நேர்த்தியை / தரத்தை விபரக்கூற்றுடன் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:

- கப்பியை கடைச்சல் செய்யும் போது வேலைப்பகுதியை தாடையில் பிடித்துக் கொண்டு சரியாக இணைத்து உறுதியாக இறுக்கிக் கொள்ளவும்.
- கம்பியை கடைச்சல் செய்யும் போது போதியளவு நீளம் வெளியே இருக்குமாறு இறுக்கிக் கொள்ளவும்.
- இயந்திரத்தின் உரிய வேகத்தைப் பேணுதல்
- தகட்டைத் துளைக்கும் போது அதற்குக் கீழால் மரக்கட்டைத் துண்டை வைத்துப் பொருத்தமானவாறு பாதுகாப்பான முறையில் இறுக்கிக் கொள்ளவும்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- ± 0.2 mm சலுகை எல்லையினுள் அளவுகளுக்கேற்ப கடைச்சல் செய்திருத்தல்.
- அராவப்பட்ட பகுதி ± 0.5 mm சலுகை எல்லை அளவீட்டினுள் காணப்படல்.
- கொழுக்கிகளின் உரிய வடிவமும் அளவும் காணப்படல்.
- தறைதற் தலை உரிய வடிவில் காணப்படலும் அளவுகளுக்குப் பொருத்தமானவாறு பொருத்தப்படடிருத்தலும்.

முக்கிய விடயங்கள்:

- இவ்வேளைப் பகுதியை ஒருங்கிணைக்கும் போது தறையாணியின் தலையின் வடிவத்தை பொத்தான் அமைப்பில் (button head) தயார் செய்வதற்காக தறைதல் அலகுத் தொகுதியையும் பொம்மையொன்றையும் (dolly) பயன்படுத்த முடியும்.
- கப்பி செய்வதற்கு நைலோன் கோலை எடுப்பதற்கு சிரமம் என்றால் வேறு பிரதியீட்டுப் பொருளொன்றைப் பயன்படுத்தவும்.

- கப்பியைப் பொருத்துவதற்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய ஆணியையும் சுரையையும் பெற்றுக் கொள்வதற்குச் சிரமமென்றால் அதற்காகத் தறையாணியைப் பயன்படுத்தவும்.
- நைலோன் வேலைப்பகுதியின் முகப்பக்கத்தை ஒப்பமாக்குவதற்கு குறுந்தற் கடதாசியைப் பயன்படுத்தவும்.
- எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் தொழிற்சாலை பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதி முறைகளைப் பின்பற்றவும்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 35 - (8.5.2)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	02		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	02		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	02		
செயன்முறை	கப்பியை கடைச்சல் செய்தல் முகப்பைக் கடைச்சல் செய்தல்	10		
	தவாளிப்பை / காணைக் கடைச்சல் செய்தல்	05		
	இரு தகட்டுத் துண்டுகளில் அடையாளமிடல்	05		
	அளவுக்கேற்ப தயார் செய்தல்	05		
	அளவுக்கேற்ப துளைத்தல்	05		
	உரிய இரு கொழுக்கிகளில் மோதிரத்தை அமைத்தல்	10		
	கொழுக்கியின் வடிவம்	05		
	கூரினைத் தயார் செய்தல் (தறைதல்)	04		
	தறைதல்	05		
	ஒருங்கு சேர்த்தல்	10		
	மேற்றள முடிப்பு	05		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	05		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	05		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	05		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	05		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	05		
மொத்தம்		100		

செயன்முறைச் செயற்பாடு

8.5.3 தூசிகளைக் கூட்டும் தட்டொன்றை (Dust Pan) மெல்லிய தகட்டைப் பயன்படுத்தி தயார் செய்தல்.

தேர்ச்சி 8 : உற்பத்தி நடவடிக்கைகளின் போது தொழினுட்பவியலுடன் பொருந்துமாறு பொருள்களையும் நுட்பமுறைகளையும் தெரிவு செய்து கொள்வார்

தேர்ச்சி மட்டம் 8.3 : உற்பத்திகளைச் செய்யும் போது பொருத்தமான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சரியான நுட்பமுறைகளுக்கேற்ப பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளை : 02

கற்றற் பேறு :
- உற்பத்தி வேலைகளுக்குப் பொருத்தமான வலுக்கருவிகளையும் கைக் கருவிகளையும் தெரிவு செய்வார்.
- பொறிகளையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்தும் போது அவற்றிற்குரிய பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிமுறைகளைப் பின்பற்றுவார்.
- திட்டப்படத்திற்கேற்ப மெல்லிய தகட்டைப் பயன்படுத்தி ஆக்கமொன்றைச் செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.5 : பாகங்களை ஒருங்கு சேர்க்கும் நுட்பமுறைகளைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தியில் ஈடுபடுவார்.

கற்றற் பேறு : தறைதல் மூட்டைப் பயன்படுத்தி பாகங்களை ஒருங்கு சேர்ப்பார்.

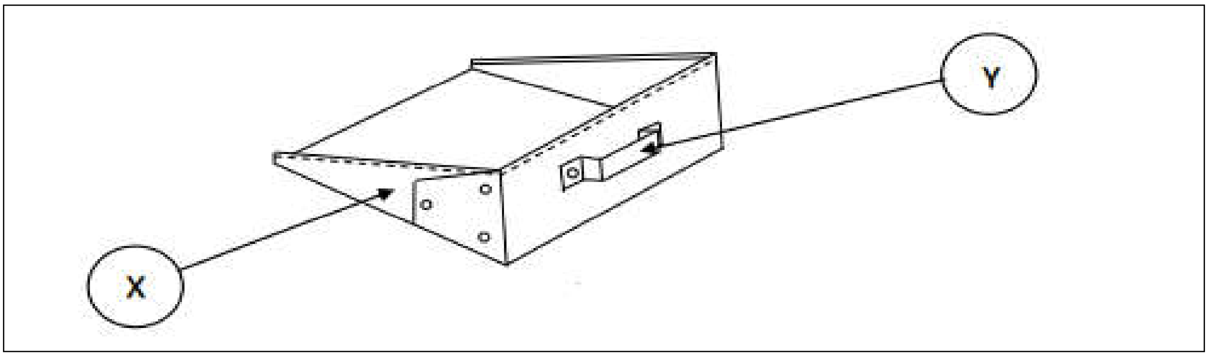
எதிர்பார்க்கும் திறன்கள் :
- திட்டப்படத்திற்கேற்ப அடையாளமிடும் உபகரணங்களின் துணையுடன் தகடொன்றில் அடையாளமிடுதல்.
- தகடு வெட்டும் கத்தரியைப் பயன்படுத்தி தேவையற்ற பகுதிகளை வெட்டி அகற்றுதல்
- தகட்டை வளைத்தல்
- துளையிடல்
- தறைதல்

அறிமுகம் : உலோக தொழிலின் போது தகட்டைப் பளன்படுத்தி வேலைப்பகுதிகளை நிறைவு செய்வது பெரும்பாலும் நடைபெறுகின்றன. இச் செயல்முறைப் பயிற்சியின் மூலம் திட்டப்படத்திற்கமைய தகட்டை அடையாளமிடல், வெட்டுதல், வளைத்தில், அரை நிலையான ஒருங்குசேர்க்கும் முறை பற்றிய திறன்கள் விருத்தி செய்யப்படும்.

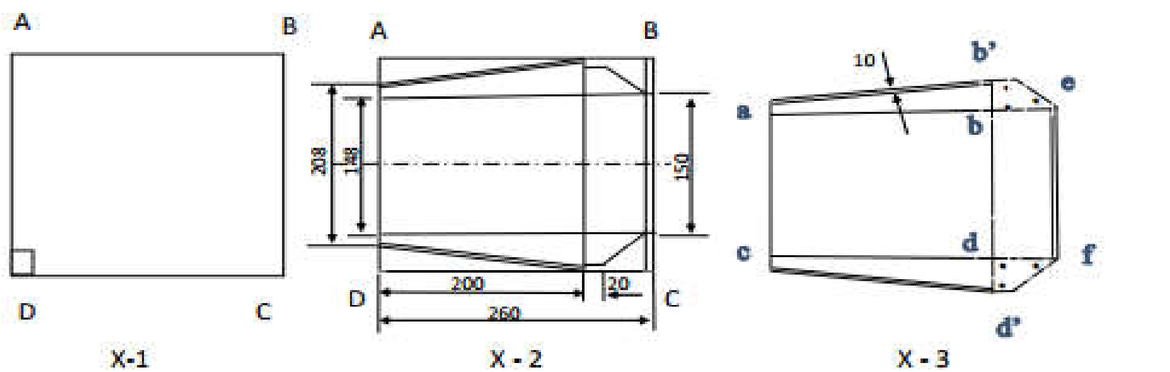
கோட்பாடு : தகட்டை அடையாளமிடல், தகட்டை வெட்டுதல், ஒருங்கு சேர்த்தல் மற்றும் பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதி முறைகளைப் பின்பற்றும் நுட்பமுறைகள்

தேவையான உபகரணங்களும் பொருட்களும்:
- வரையூசி (scriber)
- மூலைமட்டம் (try square)
- உருக்கு அளவு கோல் (steel ruler)
- மைய அமுக்கி (centre punch)
- 200g சுத்தியல் (hammer)
- இறப்பர் அல்லது பலகை சுத்தியல் (rubber wooden mallat)
- G இடுக்கி ('G' clamp)
- தகடு வெட்டும் கத்தரி (tinman's snip)

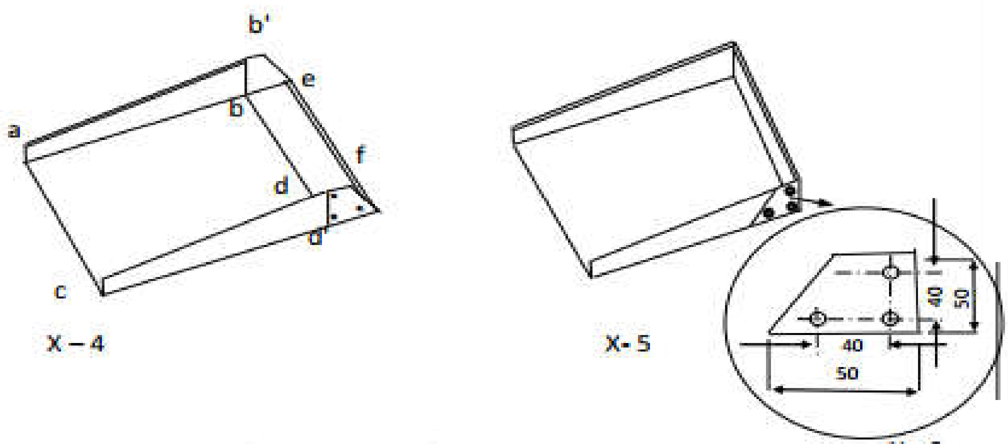
- இடுக்கி (vice)
- பூட்டிடும் குறடு (grip plier)
- துளை இயந்திரம் (drill machine)
- மேசைத் துளை இயந்திரம் (Bench drill machine)
- 4 மி.மீ. துளை அலகு (drill bit 4mm ϕ)
- பொப் தறை ஆணி (pop rivert)
- பொப் தறை கருவி (pop rivert gun)
- தட்டையான மென்மை அரம் 200mm (smooth flat file)
- பாதுகாப்புக் கையுறை (safety gloues)
- பாதுகாப்புக் கண் உறை (safety gogules)
- 300 மி.மீ. x 300 மி.மீ. x SWG 24, G.I. தகடு (G.I. sheet)
- 200 மி.மீ. x 40 மி.மீ. x SWG 24 G.I. தகடு (G.I. sheet)
- இடுக்கியில் பொருத்துவதற்கேற்ற பலகைத் துண்டுகள்.



அடையாளமிடுவதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய வரிப்படம்.



ஒருங்கு சேர்ப்பதற்கான துணைக் குறிப்பு



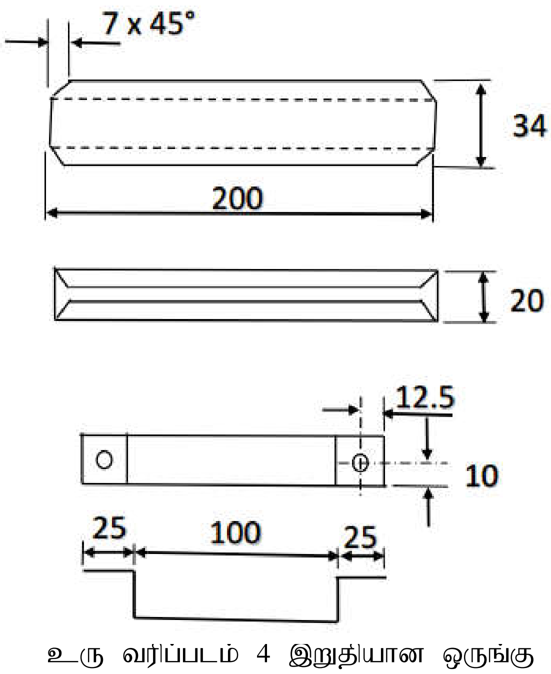
All measurement in millimeters .

முறையியல்: **பொருட்களைத் தயார்செய்தலும் அடையாளமிடலும்**

- சகல கருவிகள், உபகரணங்கள் மற்றும் வேலைப்பகுதிகள் என்பவற்றைச் சுத்தம் செய்து கொள்க.
- உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருளின் x பகுதிக்கான 300mm x 300mm, 24 SWG தகட்டினை எடுத்து அதில் சிம்புகளை நீக்கம் செய்து அடுத்தடுத்துள்ள இரு விளிம்புகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இருக்குமாறு அமைத்துக் கொள்க. (உரு x_1 AD ⊥ DC ஆகுமாறு) (125ம் பக்கத்தைப் பார்க்க)
- தயார் செய்து கொள்ளப்பட்ட அடுத்தடுத்துள்ள இரு விளிம்புகளைப் பயன்படுத்தி x_2 உருவரிப்படத்திற்கு ஏற்ப அளவுக்கோடு, வரை ஊசி, உருக்கு அளவுகோல் மற்றும் மூலைமட்டம் என்பவற்றின் துணையுடன் தகட்டில் அடையாளமிடுக.

உற்பத்திச் செயல் முறை

- தகட்டில் அகற்றவேண்டிய பகுதிகளை அடையாளமிட்டு தகடு வெட்டும் கத்தரிக்கோலினைப் பயன்படுத்தி வெட்டி நீக்கவும். (bb' மற்றும் dd' என்ற இரு கோடுகளின் வழியே வெட்டிக் கொள்க).
- அரத்தினைப் பயன்படுத்தி வெட்டு விளிம்புகளில் உள்ள சிம்புகளை நீக்கவும்.
- இருபக்கமும், பிற்பக்கப் பகுதியில் 10 mm க்கு அடையாளமிடப்பட்டுள்ள விளிம்பு வழியே x_3 உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கரையை தகட்டின் இரு உட்பக்கத்திற்கும் பூரணமாக வளைத்துக் கொள்ளவும்.
- உரு x_3 இல் உள்ளவாறு துளையிடப்படவேண்டிய இடங்களை தகட்டின் கீழ்ப்பகுதியில் அடையாளப்படுத்தி மைய அமுக்கியினால் அடையாளங்களை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும் (X6 உருவைப் பார்க்க)
- x_3 உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள ab மற்றும் cd கோடுகளை வெவ்வேறாக 90^0 க்கு உட்பக்கமாக வளைத்துக் கொள்க. அத்துடன் be மற்றும் df கோடுகள் வழியாகவும் அவ்வாறு வளைத்துக் கொள்க.



உரு வர்ப்படம் 4 இறுதியான ஒருங்கு சேர்த்தலின் "Y" பகுதிக்கான தொழினுட்ப வரைபடம்

- x_3 உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள bd விளிம்பு வழியே bdfe பகுதிகளை 90^0 க்கு வளைத்துக் கொள்க. இதன்போது bb'e, dd'f பகுதிகள் வெளியில் இருக்குமாறு வளைத்துக் கொள்க.
- be விளிம்பு மற்றும் df விளிம்புகளையும் இவ்வாறு 90^0க்கு x_5 உருவில் காட்டப்பட்ட விதத்தில் வளைத்துக் கொள்க.
- x_5 உருவின் பிரகாரம் வெளிப்பக்கம் உள்ள dd'f பகுதி நன்றாக உட்பகுதியில் சாயும் விதத்தில் வைத்து பூட்டுக் குறட்டினைப் பயன்படுத்தி இரு தகடுகளையும் ஒன்றாக இறுக்கி முறையாக ஒரு மரக்கட்டையின் மீது வைத்து இடுக்கியினால் இறுக்கி 4mm துளையலகு பொருத்தப்பட்ட கைத்துளையிடு கருவியால் மூன்று துளைகளைத் துளைத்துக் கொள்க.
- இவ்வாறு bb'e பகுதிகளைத் துளைத்துக் கொள்க.
- அரத்தினைப் பயன்படுத்தி துளைகளில் உள்ள சிம்புகளை நீக்கிக் கொள்க.
- பொப் தறைகருவி மற்றும் 3mm பொப் தறை ஆணி என்பவற்றினைப் பயன்படுத்தி தகட்டுப் பகுதிகளை இணைத்துக் கொள்க.
- கைப்பிடியான Y பகுதிக்கான 250mm x 35mm தகட்டினை எடுத்து Y1 உருவின் பிரகாரம் அளவுகளைக் குறித்துக் கொள்க.
- Y2 உருவின்படி இருபக்க விளிம்புகளை உட்பக்கம் சேரும்படி வளைக்கவும்.
- Y3 உருவின்படி துளைகள் அமையும் இடங்களை அடையாளமிட்டு மைய அமுக்கியால் அடையாளப்படுத்தவும்.
- Y4 உருவின் அளவின்படி இறப்பர் சுத்தியலைப் பயன்படுத்தி வளைத்துக் கொள்க.
- x பகுதியின் பிற்பக்க முகப்பின் நடுவில் நிலைகொள்ளும்படி Y இனை வைத்து இறுக்கி Y பகுதியில் அடையாளமிடப்பட்டுள்ள இரண்டு துளைகளையும் 4mm துளை அலகினால் துளைத்துக் கொள்ளவும். (ஒருங்கினைப்பு உரு XY இன் படி)
- துளைகளின் சிம்புகளை அரத்தினால் நீக்கவும்.
- X பகுதியின் பிற்பக்க முகப்புடன் Y பகுதியை சேர்த்து பொப் தறை கருவி மற்றும் 3mm பொப் தறை ஆணி கொண்டு இணைத்துக் கொள்க.
- சகல உபகரணங்கள், கருவிகள் மற்றும் வேலைப் பகுதிகள் என்பவற்றைச் சுத்தப்படுத்தி களஞ்சியப்படுத்தவும். முடிவுப்பொருளின் நேர்த்தியை / தரத்தை விபரக்கூற்றுடன் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.

அவதானிப்பிற்கான வழிகாட்டல்:
- விளிம்புகளை வளைப்பதற்காக தட்டுப்பொல் பாவித்தல் மற்றும் வளைக்கும் வேளையில் அளவுகளைப் பரீட்சித்தல்.
- ஒவ்வொரு படிமுறையினையும் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக மேற்கொள்ளல்.
- துளையிடும்போது முற்பாதுகாப்பு முறையினைப் பின்பற்றவும்.
- துளையிடுவதற்காக தகட்டுப் பகுதிகளை ஒன்று சேர்த்து இடுக்கியினால் இறுக்கும்போது முறையாக இறுக்கப்பட்டுள்ளதா எனப் பரீட்சித்தல்.

தீர்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :
- குறிப்பிட்ட அளவுகளை ± 1mm - என்ற வரையறையினுள் பேணிக் கொள்ளல்.

- விளிம்புகள் நேராக வளைக்கப்பட்டிருத்தல்
- வழங்கப்பட்டுள்ள உருவின்படி குறித்த கோணம் $\pm 1^0$ வரையறையினுள் இருத்தல்.
- தேவையற்ற தகர்த்தல்கள் இன்றிய முகப்பின் முடிப்பு

முக்கிய விடயங்கள் :
- முறையான தொழிற்சாலை பாதுகாப்பு விதிமுறைகளைப் பின்பற்றவும்.
- துளைகருவியினைப் பயன்படுத்தும் போது துளை அலகிற்கான குறித்த வேகத்தினை அமைத்துக் கொள்வதில் கவனஞ் செலுத்தல்.

மதிப்பீட்டுப்படிவம் 36 - (8.5.3)

	படிமுறை	உரிய புள்ளி	பெற்ற புள்ளி	குறிப்பு
முன்னாயத்தம்	தேவையான பொருட்களைத் தெரிவு செய்தல்	03		
	தேவையான கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் தெரிவு செய்தல்	03		
	பொருத்தமான ஆடைகளை அணிந்து தயாராகுதல்	03		
செயன்முறை	அடையாளமிடல் அடுத்தடுத்த செங்குத்து விளிம்புகள் இரண்டு	04		
	மத்திய கோடு	04		
	அளவுக் கோடு	04		
	உரிய வடிவத்தை வெட்டிக் கொள்ளல்	10		
	வளைத்தல் X3 உரு வரிப்படத்திற்கு ஏற்ப	05		
	X4 உரு வரிப்படத்திற்கு ஏற்ப	05		
	X5 உரு வரிப்படத்திற்கு ஏற்ப	05		
	துளையை அடையாளமிடல், மைய அமுக்கியினால் அடையாளமிடல்	10		
	துளையிடல்	04		
	பொப் தறை கருவியினால் தறைதல்	04		
	வடிவங்கள் விளிம்பு வளைத்தல்	04		
	வடிவங்களை வளைத்தல்	04		
	தறை ஆணி இட்டு தயார்படுத்தல்	04		
	மேற்றள முடிப்பு	04		
மனப்பாங்கும் பெறுமானத் தொகுதியும்	குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வேலை செய்தல்	04		
	பாதுகாப்பு ஒழுங்கு விதிகளைப் பின்பற்றுதல்	04		
	வளங்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தல்	04		
	கருவிகளையும் உபகரணங்களையும் சுத்தஞ் செய்து உரியவாறு களஞ்சியப்படுத்தல்	04		
	வேலை செய்த இடத்தைத் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல்	04		
மொத்தம்		100		