

பதிவு எண்.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

பி. இ (முழு நேரம்) இறுதிப் பருவத்தேர்வு, ஏப்ரல்/மே 2024
நான்காவது பருவம்
ME23403 திரவ சக்தி தன்னியக்கம்
ஒழுங்குமுறை 2023

காலம்: 3 மணி நேரம்

அதிகபட்சம்: 100 மதிப்பெண்கள்

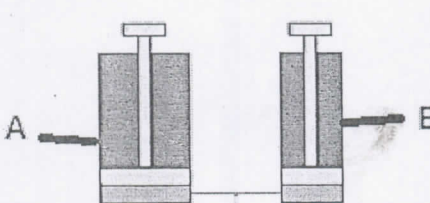
அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி

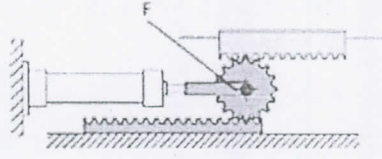
CO1	திரவ சக்தி அமைப்புகளின் கொள்கைகளைப் பயன்படுத்துங்கள், மேலும் திரவ சக்தி பயன்பாடுகளுக்கு பொருத்தமான ஹைட்ராலிக் பம்புகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
CO2	திரவ சக்தி பயன்பாடுகளுக்கு தேவையான கட்டுப்பாட்டு கூறுகள் மற்றும் ஹைட்ராலிக் ஆக்சவேட்டர்களைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
CO3	ஹைட்ராலிக் சுற்றுகள் மற்றும் அமைப்புகளை வடிவமைத்து மேம்படுத்தவும்.
CO4	நியூமேடிக் சுற்றுகள் மற்றும் அமைப்புகளை வடிவமைத்து மேம்படுத்தவும்.
CO5	திரவ சக்தி அமைப்புகளில் உள்ள சிக்கல்கள் மற்றும் சிக்கல்களைத் தீர்க்கவும்.

புதி- ப்ருமின் வகைபிரித்தல் நிலைகள்

(நி1 - நினைவில் வைத்தல், நி2 - புரிதல், நி3 - பிரயோகித்தல், நி4 - பகுப்பாய்வுதல், நி5 - மதிப்பீடுதல், நி6 - உருவாக்குதல்)

PART-A (10 x 2 = 20 Marks)

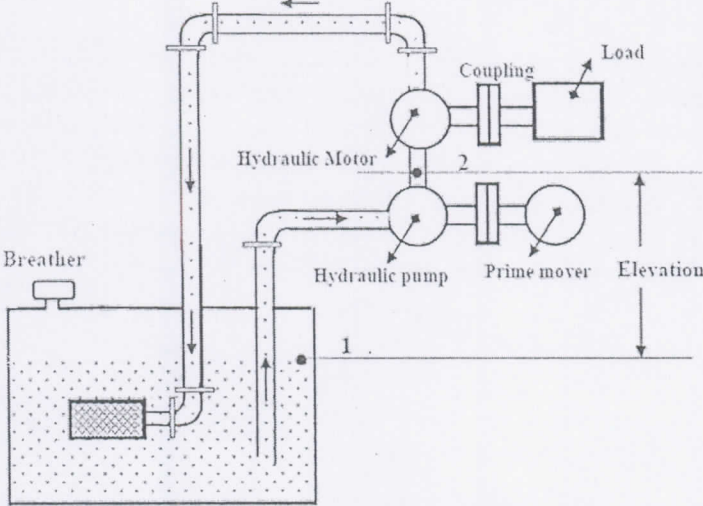
Q.No.	QUESTIONS	Marks	CO	BL
1.	கீழே உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, முறையே 200 மிமீ மற்றும் 100 மிமீ விட்டம் கொண்ட இரண்டு சிலிண்டர்கள் A மற்றும் B இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு சிலிண்டரும் 50 kN சுமையைச் சுமந்தால், எந்த சிலிண்டர் முதலில் நகரும் மற்றும் அதன் காரணத்தைக் கூறும்? 	2	1	L2
2.	ஒரு குழாய் 800 கிலோ/மீ³ அடர்த்தி கொண்ட எண்ணெயை எடுத்துச் செல்கிறது. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளி 1 இல் குழாயின் துளை பரப்பளவு 0.005 மீ² ஆகும், மேலும் எண்ணெய் சராசரி வேகம் 4 மீ/வினாடி மற்றும் கேஜ் அழுத்தம் 800 kPa உடன் பாய்கிறது. புள்ளி 2 குழாயின் வழியாக மேலும்	2	1	L2

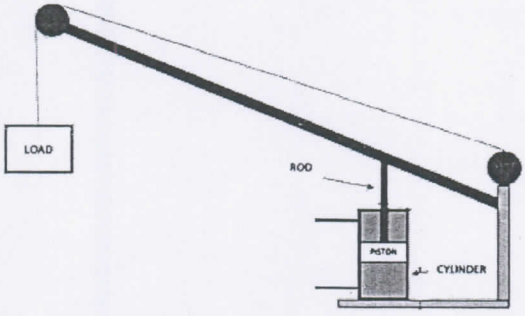
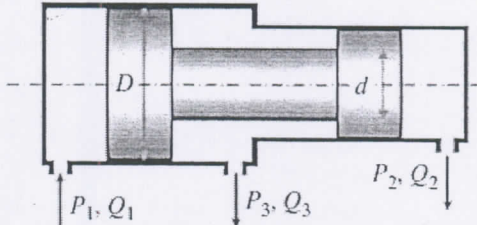
Q.No.	QUESTIONS	Marks	CO	BL
	செல்கிறது, இது புள்ளி 1 க்கு மேலே 50 மீ மற்றும் துளை பரப்பளவு 0.002 மீ ² ஆகும். புள்ளி 2 இல் அழுத்தத்தைக் கணக்கிடுங்கள்.			
3.	ஒரு ஒற்றை வேன் மோட்டாரின் கன அளவு வெளியேற்றம் $2\pi \times 10^{-6} \text{ m}^3$ மற்றும் அழுத்தம் 10MPa ஆகும். வேன் மோட்டாரால் உருவாக்கப்பட்ட முறுக்குவிசையை தீர்மானிக்கவும்.	2	2	L2
4.	அழுத்த நிவாரண வால்வில் அழுத்தம் மீறல் என்றால் என்ன, அதன் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுங்கள்?	2	2	L2
5.	 மேலே உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, ரேக் மற்றும் பினியன் பொறிமுறையைப் பயன்படுத்தி சிலிண்டரின் நேரியல் இயக்கம் சுழலும் இயக்கமாக மாற்றப்படுகிறது. ரேக்கில் உள்ள பற்களின் எண்ணிக்கை 40. 720 டிகிரி சுழற்சியைப் பெற, பினியனில் எத்தனை பற்கள் இருக்க வேண்டும்?..	2	3	L2
6.	விகிதாசார மற்றும் சர்வோ வால்வுகளில், ஒரு பகுதியை துல்லியமாக நிலைநிறுத்த எந்த வால்வைப் பயன்படுத்தலாம்? உங்கள் பதிலை நியாயப்படுத்துங்கள்.	2	3	L2
7.	40°C மற்றும் 1000 kPa (கேஜ்) வெப்பநிலையில் ஒரு ரிசீவரிலிருந்து காற்று 2 m ³ /நிமிட வீதத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வளிமண்டல அழுத்தம் 101 kPa (abs) ஆகவும், வளிமண்டல வெப்பநிலை 20°C ஆகவும் இருந்தால். அழுக்கி எத்தனை m ³ /நிமிட இலவச காற்றை (நிலையானது) வழங்க வேண்டும்?	2	4	L2
8.	ஒரு வரிசையில், இரண்டு இரட்டை செயல்பாட்டு சிலிண்டர்கள் A மற்றும் B ஆகியவை A'A'B'B' என அடுத்தடுத்து இயக்கங்களைக் கொண்டுள்ளன. சண்டை சமிக்ஞையை காற்றியக்க ரீதியாகவும் மின்னியக்க ரீதியாகவும் எவ்வாறு கடப்பது என்பதைக் கூறுங்கள்.	2	4	L2
9.	ஹைட்ராலிக் பம்பில் குழிவுறுதலைக் கடக்க சாத்தியமான தீர்வுகளை பரிந்துரைக்கவும்.	2	5	L2
10.	ஹைட்ராலிக் பவர் பேக்கில் உள்ள கூறுகளை பட்டியலிடுங்கள்.	2	5	L2

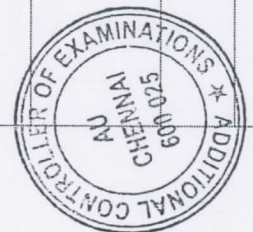
Part – B (5 x 13 = 65 Marks)

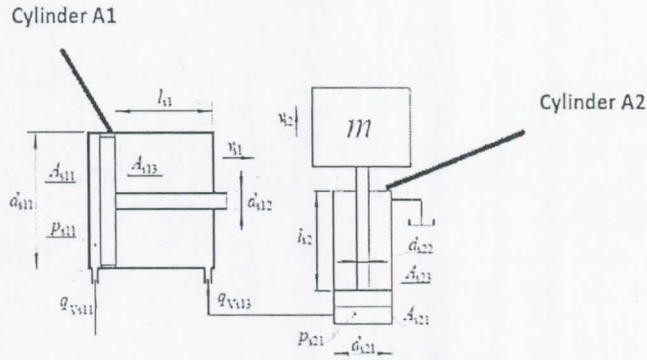
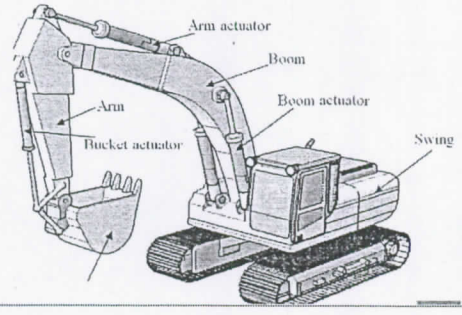
Q.No.	QUESTIONS	Marks	CO	BL
11 a)	கீழே உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள ஹைட்ராலிக் அமைப்புக்கு, பின்வரும் தரவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:	13	1	L3

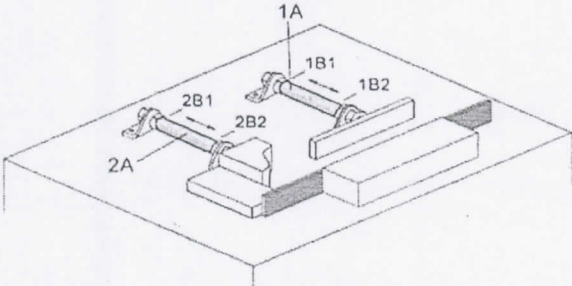


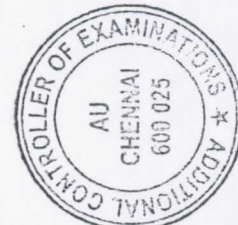
Q.No.	QUESTIONS	Marks	CO	BL
	ஒரு பம்பு ஒரு திரவத்திற்கு 2.984 kW ஐ சேர்க்கிறது (பம்பு ஹைட்ராலிக் சக்தி = 2.984 kW). நிலையங்கள் 1 மற்றும் 2 க்கு இடையிலான உயர வேறுபாடு 6.096 மீ. பம்பு ஓட்ட விகிதம் 0.00158 மீ³/வி. எண்ணெயின் குறிப்பிட்ட ஈர்ப்பு 0.9. எண்ணெயின் இயக்கவியல் பாகுத்தன்மை 75 cS. குழாயின் விட்டம் 19.05 மிமீ. குழாய் நீளம் பின்வருமாறு: 0.305, 1.22 மற்றும் 4.88 மீ. ஹைட்ராலிக் மோட்டருக்குள் நுழையும் இடத்தில் கிடைக்கும் அழுத்தத்தைக் கண்டறியவும். ஹைட்ராலிக் தொட்டியில் எண்ணெய் மேல் மேற்பரப்பு மட்டத்தில் உள்ள அழுத்தம் வளிமண்டலமானது (0 Pa கேஜ்). (அனைத்து ஆற்றல் இழப்புகளும் மிகக் குறைவு என்று வைத்துக்கொள்வோம்). 			
	(அல்லது)			
b)	i. மாறி இடப்பெயர்ச்சி வேன் பம்பின் செயல்பாட்டுக் கொள்கையை ஒரு நேர்த்தியான வரைபடத்துடன் விளக்குங்கள். இடப்பெயர்ச்சி மாறுபாட்டை அனுமதிக்கும் வடிவமைப்பு மாற்றங்களை விவரிக்கவும், அதன் மாறி அளவு இடப்பெயர்ச்சியை நிரூபிக்க ஒரு வெளிப்பாட்டைப் பெறவும்.	8	1	L3

Q.No.	QUESTIONS	Marks	CO	BL
	(அல்லது)			
b)	i. ஒரு கனமான நிறை செங்குத்தாகச் சுமந்து செல்லும் ஒரு பூம். சுமை தற்செயலாக கீழே நகர்வதைத் தடுப்பதன் மூலம் அமைப்புக்குப் பாதுகாப்பை வழங்கும் அழுத்தக் கட்டுப்பாட்டு வால்வை வடிவமைக்கவும். 	8	2	L3
	ii. கீழே உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, திரவத்தின் அழுத்தத்தை அதிகரிக்க நீர் ஜெட் இயந்திர அமைப்பில் ஒரு தீவிரப்படுத்தி பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு அழுத்த தீவிரப்படுத்தியில் உள்ள பெரிய மற்றும் சிறிய பிஸ்டன்களின் விட்டம் முறையே 150 மிமீ மற்றும் 100 மிமீ ஆகும். பெரிய பிஸ்டன் அறைக்கு 30 MPa இன் 50 L • நிமிடம்-1 ஓட்டம் வழங்கப்படும்போது, சிறிய பிஸ்டன் அறையிலிருந்து வெளியீட்டு ஓட்டத்தின் விகிதம் மற்றும் அழுத்தம் என்ன? 	5	2	L3
13	a) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, ஒரு ஹைட்ராலிக் அமைப்பில், சுமை m ஐ உயர்த்தும் விஃப்ட் சிலிண்டர் A2, மற்றொரு சிலிண்டரை (செயல்படுத்தும் சிலிண்டர்) A1 ஐப் பயன்படுத்தி இயக்கப்படுகிறது. சிலிண்டர் A1 இன் அளவுரு மதிப்புகள்: q_{vs11} (ஓட்டத்தின் அளவு) = 10 l/நிமிடம், $ds11$ (பிஸ்டன் விட்டம்) = 63 மிமீ, $ds12$ (குடி விட்டம்) = 30 மிமீ, $ls1$ = 250 மிமீ $ls1$ (ஸ்ட்ரோக் நீளம்) = 250 மிமீ சிலிண்டர் A2 இன் அளவுரு மதிப்புகள் $ds21$ (பிஸ்டன் விட்டம்) = 40 மிமீ, $ds22$ (குடி விட்டம்) = 25 மிமீ, , $ls2$ (ஸ்ட்ரோக் நீளம்) = 500 மிமீ மற்றும் m = 5000 கிலோ.	13	3	L3

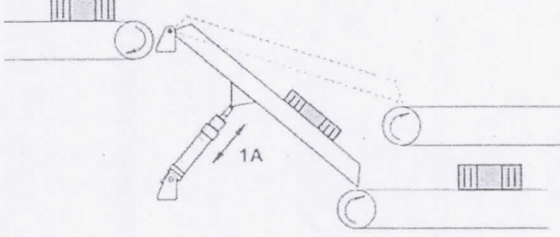


Q.No.	QUESTIONS	Marks	CO	BL
	i. இரண்டு சிலிண்டர்களுக்கும் பிஸ்டன் வேகங்களைக் கணக்கிடுங்கள். (3) ii. வேகங்கள் சமமாக இருக்க என்ன தேவைப்படும்? (2) iii. அதிகபட்ச தூக்கும் உயரம் என்ன? (2) iv. இயக்க உருளையின் ஸ்டோக் நீளம் l_{s1} இரட்டிப்பாக்கப்பட்டால் அதிகபட்ச தூக்கும் உயரம் என்னவாக இருக்கும்? (3) iv. சுமையைத் தூக்குவதற்குத் தேவையான அழுத்தம் P_{s11} ஐக் கணக்கிடுங்கள் (அமைப்பு சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது; இழப்புகள் இல்லை). (3).			
	 (அல்லது)			
13	b) i. ஒரு பஞ்ச் பிரஸ்ஸில், அதிக அளவு பம்ப் ரேமை பணிப்பகுதியைத் தொடும் வரை விரைவாக நகர்த்துகிறது. மேலும் பஞ்சிங் செயல்பாட்டை முடித்த பிறகு விரைவாகத் திரும்புகிறது, அதே நேரத்தில் உயர் அழுத்த பம்ப் பஞ்ச் செய்வதற்குத் தேவையான சக்தியை வழங்குகிறது. ரேமுக்கு மாறி இயக்கத்தை வழங்க ஒரு ஹைட்ராலிக் சுற்று வடிவமைத்து அதை விளக்கவும்.	7	3	L3
	ii. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி அகழ்வாராய்ச்சிகளில் உள்ள இரண்டு பூம் ஆக்சவேட்டர்களும் சீரான செயல்பாட்டிற்கு சமமான வேகத்துடன் இணையான இயக்கத்தை வழங்க வேண்டும். ஒரு ஹைட்ராலிக் சுற்று வரைந்து அதை விளக்குங்கள். 	6	3	L3

Q.No.	QUESTIONS	Marks	CO	BL
14	a) i. காற்று தயாரிப்பில் அழுத்தப்பட்ட காற்றை சீரமைக்கும் பல்வேறு நிலைகளை விளக்குங்கள்.	5	4	L2
	ii. பின்வரும் தாள் உலோக செயல்பாட்டிற்கான எலக்ட்ரோநியூமேடிக் ஏணி வரைபடத்தை வடிவமைக்கவும் கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒரு தாள்-உலோக வளைக்கும் சாதன நிலை வரைபடத்தில் இரண்டு இரட்டை-செயல்பாட்டு நியூமேடிக் சிலிண்டர்கள் 1A, 2A ஐ இயக்குகின்றன மற்றும் இரட்டை சோலனாய்டு 5/2 திசை கட்டுப்பாட்டு வால்வுகளால் இயக்கப்படுகின்றன. சிலிண்டர் 1A பணிப்பகுதியை இறுக்கப் பயன்படுகிறது அருகாமை சுவிட்சுகள் a1 (முன்னோக்கி முனை நிலை) மற்றும் a0 (பின்வாங்கப்பட்ட முனை நிலை) மற்றும் சோலனாய்டு சுருள்கள் 1Y1 மற்றும் 1Y2 கொண்ட 5/2 வழி வால்வு இந்த சிலிண்டருக்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது. சிலிண்டர் 2A (முன்னோக்கிய முனை நிலை: அருகாமை சுவிட்ச் 2B2, பின்புற முனை நிலை: அருகாமை சுவிட்ச் 2B1, சோலனாய்டு சுருள் 2Y1 உடன் 5/2 வழி வால்வு வளைக்கும் செயல்முறையை செயல்படுத்துகிறது. மேலும் 2Y2 ஐ சக்தியூட்டுவதன் மூலம் திறம்படுகிறது) வளைக்கும் செயல்பாட்டிற்கு நான்கு படிகள் தேவை: படி 1: சிலிண்டர் 1A இன் முன்னோக்கிய பிஸ்டன் கம்பி (கிளாம்ப் பணிப்பகுதி) படி 2: சிலிண்டர் 2A இன் முன்னோக்கிய பிஸ்டன் கம்பி (உலோகத் தாளை வளைக்கவும்) படி 3: சிலிண்டர் 2A இன் பிஸ்டன் கம்பியை இழுக்கவும் (வளைக்கும் பொருத்துதலை இழுக்கவும்) படி 4: சிலிண்டர் 1A இன் பிஸ்டன் கம்பியை இழுக்கவும் (வெளியீட்டு பணிப்பகுதி)  (அல்லது)	8	4	L3
	b) i. பிளஸி என்றால் என்ன? பிளஸியின் பகுதிகளை ஒரு தொகுதி வரைபடத்துடன் விளக்குங்கள்.	5	4	L2



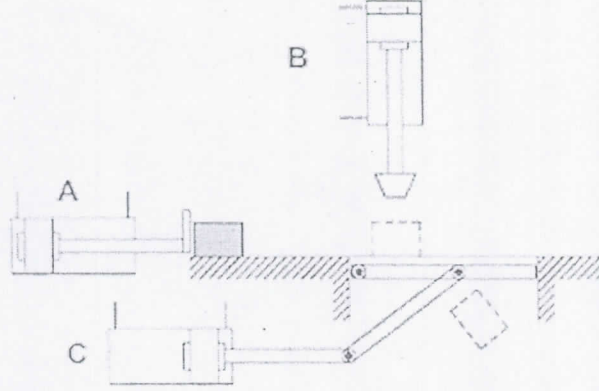
Q.No.	QUESTIONS	Marks	CO	BL
	ii. அடுத்தடுத்த தேர்வுக்காக பார்களைப் பிரிக்க ஒரு நியுமேடிக் லாஜிக் சர்க்யூட்டை வடிவமைக்கவும். ஒரு பட்டியை ஏற்றுவதற்கான செயல்பாடுகளின் வரிசையின் திட்டவட்டமான பிரதிநிதித்துவம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒற்றை செயல்பாட்டு சிலிண்டரைக் கட்டுப்படுத்த a,b,c க்கு $3/2$ ரோலர் ஆக்சவேட்டட் லிமிட் சுவிட்சுகளையும் d,e க்கு $3/2$ புஷ் பட்டன் லிமிட் சுவிட்சுகளையும் பயன்படுத்தவும். நிலை. 1: பிரிப்பான் பட்டியை ஏற்றியுள்ளதா என்பதை "a" என்ற தகவல் குறிக்கிறது. நிலை. 2: இருப்பில் பார்கள் இருப்பதை "b" என்ற தகவல் சரிபார்க்கிறது. நிலை. 3: வெளியேற்ற மண்டலம் எந்த பார் இல்லாமல் இலவசமாக இருப்பதை "c" என்ற தகவல் குறிக்கிறது. நிலை. 4: இரண்டு ஆபரேட்டர்கள் (d மற்றும் e) பிரிப்பானைச் செயல்படுத்துகிறார்கள், அவர்களில் ஏதேனும் ஒன்றிலிருந்து சமிக்கை செயல்முறையைத் தொடங்குகிறது. நிலை. 5: ஒரு பட்டை தண்டவாளத்தில் இறங்குகிறது.	8	4	L3
15	a) i. தொழில்துறை மேற்பரப்பு அரைக்கும் இயந்திரத்திற்கான ஏணி வரைபடத்துடன் கூடிய எலக்ட்ரோ ஹைட்ராலிக் சுற்று வடிவமைப்பு. ii. பின்வரும் கட்டுப்பாட்டு சிக்கலுக்கு ஒரு நியுமேடிக் டைமர் சுற்று வடிவமைக்கவும்.	9	5	L3
		4	5	L3

Q.No.	QUESTIONS	Marks	CO	BL
	சிலிண்டர் (1A) 5/2 பைலட் இயக்கப்படும் DCV ஐ வெட்டுவதன் மூலம் பாகங்களை மேல் அல்லது கீழ் கன்வேயருக்கு மாற்றாக செலுத்துகிறது. இரட்டை-செயல்படும் சிலிண்டரின் (1A) மேல்நோக்கிய இயக்கம் 3 வினாடிகளில் நிகழ வேண்டும்; கீழ்நோக்கிய இயக்கம் 2.5 வினாடிகளில் நிகழ வேண்டும். ஆரம்ப நிலையில், சிலிண்டர் பின்வாங்கப்பட்ட இறுதி நிலையை எடுத்துக்கொள்கிறது. 			
	(அல்லது)			
b	நிஜ உலக தொழில்துறை சூழ்நிலைகளில் பின்வரும் இரண்டு அமைப்புகளின் நடைமுறை பயன்பாடு அல்லது செயல்படுத்தலைப் பற்றி விவாதிக்கவும்: (2 x 6.5) i. உலோக வெட்டும் இயந்திரங்களில் அளவீட்டு சுற்றுகள் ii. ஃபோர்க்லிஃப்ட் சுற்று iii. நியுமேடிக் சிலிண்டர்களின் சரிசெய்தல்	13	5	L3

Part – C (1 x 15 = 15 Marks)

Q.No.	QUESTIONS	Marks	CO	BL
16 a)	ஒரு துளையிடும் செயல்பாட்டை தானியக்கமாக்க ஒரு நியுமேடிக் கேஸ்கேடிங் சீக்வென்சிங் சர்க்யூட்டை வடிவமைக்கவும். கூறு கைமுறையாக நிலைநிறுத்தப்பட்டு, ஒரு துளை துளைக்கப்பட்டு ஒரு கொள்கலனில் வெளியேற்றப்படுகிறது. கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளபடி மூன்று சிலிண்டர்கள் A, B மற்றும் C தொடர்ச்சியான கட்டங்களில் செயல்பாடுகளைச் செய்கின்றன. கட்டம் 1: சிலிண்டர் A துளை பஞ்சின் கீழ் கூறுகளை வைக்க நீட்டிக்கப்படுகிறது கட்டம் 2: சிலிண்டர் A வேலை செய்யும் பகுதியை அழிக்கிறது கட்டம் 3: சிலிண்டர் B குத்துகள் & மலக்குடல்களை நேரடியாக துளையிடுகிறது கட்டம் 4: கூறு C ஐ வெளியேற்ற சிலிண்டர் C பின்வாங்குகிறது கட்டம் 5: சிலிண்டர் C நிலை Cக்குத் திரும்புகிறது	15	4	6





i. மேலே கூறப்பட்ட சிக்கலுக்கான பயண படி வரைபடத்தை வரைந்து சண்டை சமிக்ஞையை அடையாளம் கண்டு சுற்று வரையவும். (12)

ii. அனைத்து சிலிண்டர்களையும் அவற்றின் ஆரம்ப நிலைக்கு மீட்டெடுக்க அவசர சுற்று ஒன்றைச் சேர்க்கவும். (3)

