பதிவு எண். | | | | | | | | | |

அண்ணா பல்கலைக்கழகம் (பல்கலைக்கழக துறைகள்)
பி. இ (முழு நேரம்) – பட்ட இறுதிப் பருவத் தேர்வுகள், ஏப்ரல்/ மே 2025
மெக்கானிக்கல் பொறியியல்
நான்காம் பருவம்
CE23C02 - பாய்மவியல் மற்றும் இயந்திரவியல்
(ஆங்கிலம் & தமிழ்)
(நெறிமுறைகள் 2023)

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

நேரம்: 3 மணிநேரம் அதிகபட்ச மதிப்பெண்கள்: 100

CO1	திட மற்றும் திரவத்திற்கு இடையேயான வேறுபாடு, அதன் பண்புகள் மற்றும் நிலையான நிலைமைகளில் நடத்தை, பாய்ம ஓட்டத்திற்கு பொருந்தும் பாதுகாப்பு விதிகளுடன் திரவ இயக்கவியல் மற்றும் இயக்கவியல் மூலம் அதன் பயன்பாடு ஆகியவற்றைப் புரிந்து கொள்ளுதல். துளை / வென்டூரிமீட்டர் போன்ற ஓட்ட அளவீட்டிற்கு பெர்னூலியின் சமன்பாட்டை சரிபார்த்து பயன்படுத்தவும்.
CO2	லேமினார் மற்றும் கொந்தளிப்பான நிலைமைகளுக்கான குழாய்களில் ஏற்படும் இழப்புகளை மதிப்பிடுதல் மற்றும் தொடர் மற்றும் இணை ஆகியவற்றில் இணைக்கப்பட்ட குழாய்களின் பகுப்பாய்வு மற்றும் எல்லை அடுக்கு கோட்பாட்டின் கருத்தைப் புரிந்துகொள்வது. குழாய்களில் உராய்வு காரணியை அளவிடவும் மற்றும் மூடி வரைபடத்துடன் ஒப்பிடவும்.
CO3	கொடுக்கப்பட்ட பாய்ம நிகழ்வில் ஈடுபடும் அளபுருக்களுக்கு இடையேயான தொடர்பை உருவாக்குதல் மற்றும் மாதிரி ஆய்வுகள் மூலம் முன்மாதிரியின் செயல்திறனை கணித்தல்.
CO4	பெல்டன் சக்கரம், பிரான்சிஸ் மற்றும் கப்லான் விசையாழிகளின் வடிவமைப்பு மற்றும் ஒவ்வொரு விசையாழியின் செயல்பாட்டுக் கொள்கைகளையும் எதிர்வினை விசையாழிகளுக்கான வரைவு குழாய் கோட்பாட்டுடன் விளக்குதல். பெல்டன் சக்கரங்களின் செயல்திறன் பண்புகளைத் தீர்மானிக்கவும்.
CO5	விசையியக்கக் குழாய்களை வேறுபடுத்தி, மையவிலக்கு மற்றும் முன்னும் பின்னும் இயங்கும் விசையியக்கக் குழாய்களின் சிறப்பியல்பு வளைவுகள் மற்றும் வடிவமைப்புடன் வேலை செய்யும் கொள்கையை விளக்கவும். மையவிலக்கு மற்றும் பரஸ்பர பம்ப் செயல்திறன் பண்புகளைத் தீர்மானிக்கவும்.

BL – Bloom's Taxonomy Levels
(L1- Remembering, L2- Understanding, L3- Applying, L4- Analysing, L5- Evaluating, L6- Creating)

பகுதி- அ (10 x 2 = 20 மதிப்பெண்கள்)
(அனைத்து கேள்விகளுக்கும் பதிலளிக்கவும்)

Q.No	Questions	Marks	CO	BL
1.	அமைப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு கனபரிமாணம் இடையே உள்ள வேறுபாட்டை கூறுக.	2	1	L2
2.	திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களின் பாகுத்தன்மையில் வெப்பநிலையின் விளைவை எழுதுக.	2	1	L2
3.	HGL மற்றும் TEL ஐ வேறுபடுத்துங்கள்.	2	2	L2
4.	எல்லை அடுக்கு கோட்பாடு என்றால் என்ன? பல்வேறு துறைகளில் எல்லை அடுக்கு ஓட்டத்தின் பயன்பாடுகள் யாவை?	2	2	L1

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS
AU
CHENNAI
600 025

5.	பரிமாணங்களின் ஒருபடித்தான கொள்கையைக் கூறி எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.	2	3	L2
6.	ஆய்லரின் மாதிரி விதியைக் கூறுக.	2	3	L2
7.	எதிர்வினை விசையாழியில் வரைவு குழாயின் முக்கியத்துவம் என்ன?	2	4	L1
8.	பெல்டன் உருளியின் அதிகபட்ச ஹைட்ராலிக் செயல்திறனுக்கான சமன்பாடு மற்றும் நிபந்தனையை எழுதுக.	2	4	L2
9.	காட்டி வரைபடம் (Indicator diagram) என்றால் என்ன? அதன் முக்கியத்துவம் என்ன?	2	5	L1
10.	மையவிலக்கு விசையியக்கக் குழாய்களில் ப்ரைமிங் ஏன் தேவைப்படுகிறது மற்றும் நேர்மறை இடப்பெயர்ச்சி விசையியக்கக் குழாயில் அல்ல?	2	5	L1

பகுதி- ஆ (5x 13=65மதிப்பெண்கள்)

Q.No	Questions	Marks	CO	BL
11.	a)(i)தானியங்கிகளை தூக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு ஹைட்ராலிக் தூக்கி 25 செ.மீ விட்டம் கொண்ட ராம் (ram) உள்ளது, இது 25.018 செ.மீ விட்டம் கொண்ட சிலிண்டரில் சரிகிறது, வருடாந்திர இடம் 3.7 செ.மீ ^{2} / வி இயக்கவியல் பாகுத்தன்மை மற்றும் 0.85 ஒப்பீட்டு அடர்த்தி கொண்ட எண்ணெயால் நிரப்பப்படுகிறது. ராம் (ram) பயண வேகம் 15 செமீ/வி எனில், உருளையில் 3.3 மீ ராம் (ram) ஈடுபடும்போது ஏற்படும் உராய்வைக் கணக்கிடுக.	05	1	L3
	(ii) 4 மீ விட்டம் கொண்ட ஒரு திண்ம உருளையின் உயரம் 4 மீ. உருளையின் பொருளின் ஒப்படர்த்தி 0.6 எனில், உருளை அதன் அச்சு செங்குத்தாக நீரில் மிதக்கிறது எனில், உருளையின் மெட்டா-மைய உயரத்தைக் காண்க. சமநிலை நிலைப்புத் தன்மையானதா அல்லது நிலையற்றதா எனக் கூறுக.	08	1	L3
	அல்லது			
	b) (i) 25 மிமீ விட்டம் கொண்ட துளை வழியாக எண்ணெயானது 5.5 மீ நிலைமட்டம் கீழ் 3 லிட்டர்/வினாடி விகிதத்தில் பாய்கிறது. ஜெட் 1.5 மீ தொலைவில் மற்றும் ஒப்பந்த ஜெட்டின் மையக் கோட்டிற்கு கீழே செங்குத்தாக 120 மிமீ ஒரு சுவரில் மோதுகிறது. திசைவேகம், சுருங்குதல் மற்றும் நீர்வெளியேற்றம் ஆகிய குணகங்களைக் கணக்கிடுக.	05	1	L3

	(ii) பெர்னூலியின் தேற்றத்திற்கான வெளிப்பாட்டை ஆய்லரின் சமன்பாட்டின் அடிப்படைக் கருத்திலிருந்து நேர்த்தியான வரைபடத்துடன் ஒரு ஸ்ட்ரீம்லைனில் வருவிக்கவும்.	08	1	L3
12.	a) (i) ஒரு கூட்டு குழாய் அமைப்பு 50 செ.மீ 1800 மீ, 40 செ.மீ 1200 மீ மற்றும் 30 செ.மீ விட்டம் கொண்ட 600 மீ ஒரே பொருளின் குழாய் தொடரில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. (i) அதே பொருளின் 40 செ.மீ குழாயின் சமமான நீளம் மற்றும் (ii) 3600 மீ நீளமுள்ள குழாயின் சமமான அளவு.	05	2	L3
	(ii) டார்சி-வெய்ஸ்பாக் சமன்பாட்டை குழாயின் வழியே செல்லும் உராய்வின் காரணமாக ஏற்படும் தலை இழப்பை ஒரு நேர்த்தியான படத்துடன் வருவிக்கவும்.	08	2	L3
	அல்லது			
	b) (i) எல்லை அடுக்கில் திசைவேகப் பரவலுக்கான உந்தத் தடிமனைக் கணக்கிடுக. $u/U= 2(y/\delta)-(y/\delta)^2$	05	2	L3
	(ii) எல்லை அடுக்குக் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி இடப்பெயர்ச்சி மற்றும் ஆற்றல் தடிமன் ஆகியவற்றிற்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக.	08	2	L3
13.	a) (i) ஊசலின் கால அளவு (t) ஊசலின் நீளம் (L) மற்றும் ஈர்ப்பு முடுக்கம் (g) ஆகியவற்றைப் பொறுத்தது. ரேலேயின் முறையைப் பயன்படுத்தி காலத்திற்கான கோவையைப் பெறவும்.	05	3	L3
	(ii) மதகு வழியாக Q மின்னிறக்கம் கேட் திறப்பு உயரம் d, நீரின் தலைப்பகுதி H, புவியீர்ப்பு முடுக்கம் g, அடர்த்தி ρ மற்றும் நீரின் பாகுத்தன்மை μ ஆகியவற்றைப் பொறுத்தது. பரிமாணமற்ற வடிவில் Q க்கான கோவையைப் பெறவும்.	08	3	L3
	அல்லது			
	b) (i) கிடைமட்ட அளவு 1/250 மற்றும் செங்குத்து அளவு 1/25 இன் நதி மாதிரிக்கு, 0.0002 இன் முன்மாதிரி சாய்வுடன் தொடர்புடைய மாதிரி மதிப்பை மதிப்பிடுங்கள். மாதிரி திசைவேகம் மற்றும் வெளியேற்றங்கள் முறையே 0.50 மீ/வி மற்றும் 0.02 $மீ^3$/வி எனில், தொடர்புடைய முன்மாதிரி மற்றும் வெளியேற்ற மதிப்புகளை மதிப்பிடுங்கள்.	05	3	L3
	(ii) 1: 50 ஸ்பில்வே மாதிரி 1.25 $மீ^3$ / வி வெளியேற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது. தொடர்புடைய முன்மாதிரி வெளியேற்றம் என்ன? முன்மாதிரியில் ஒரு வெள்ள நிகழ்வு ஏற்பட 12 மணிநேரம் ஆகும் என்றால், மாதிரியில் எவ்வளவு நேரம் எடுக்க வேண்டும்?	08	3	L3

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

14.	a) ஒரு பெல்டன் சக்கரம் 200 ஆர்.பி.எம் வேகத்தில் சுழல்கிறது மற்றும் 5000 கிலோவாட் உருவாகிறது, இது 220 மீ தலையின் கீழ் வேலை செய்யும் போது 80% ஒட்டுமொத்த செயல்திறனுடன் செயல்படுகிறது. அலகு வேகம், அலகு வெளியேற்றம் மற்றும் அலகு சக்தி தீர்மானிக்கவும். விசையாழியின் வேக விகிதம் 0.47 என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. 140 மீ தலை கொண்ட சுழலி இயங்கும்போது அதன் வேகம், மின்னிறக்கம் மற்றும் திறன் ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுக.	13	4	L4
	அல்லது			
	b) பிரான்சிஸ் சுழலி 450 சுழல் வேகத்தில் 120 மீ உயரத்தில் இயங்குகிறது. நுழைவாயிலில் அதன் விட்டம் 120 செமீ மற்றும் ஓட்ட பகுதி 0.4 மீ^{2} ஆகும். நுழைவாயிலின் அறுதி மற்றும் சார்பு திசைவேகங்களால் உருவாக்கப்படும் கோணங்கள் முறையே 20° மற்றும் 60° ஆகும். (i) தொகுதி ஓட்ட விகிதம் (ii) உருவாக்கப்பட்ட சக்தி (iii) ஹைட்ராலிக் செயல்திறன். ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுக. வெளியேறும் வழியின் சுழல் திசைவேகம் சுழி எனக் கொள்வோம்.	13	4	L4
15.	a) (i) முன்னும் பின்னும் இயங்கும் விசையியக்கக் குழாய்களுக்கான காற்றுக் கலனின் செயல்பாட்டை ஒரு நேர்த்தியான வரைபடத்துடன் விவரிக்கவும்.	05	5	L4
	(ii) ஒரு செயலாற்றும் முன்னும் பின்னும் இயங்கும் பம்ப் 15 செ.மீ விட்டம் கொண்ட சிலிண்டரையும், 30 செ.மீ அசைவு நீளத்தையும் கொண்டுள்ளது. வெளியேற்றும் குழாய் 20 மீ நீளமும் 7.5 செ.மீ விட்டமும் கொண்டது. நீரேற்றியின் வேகம் 40 ஆர்பிஎம் மற்றும் 15 மீ உயரத்திற்கு நீரை வெளியேற்றுகிறது. சிலிண்டரிலிருந்து 1 மீ தூரத்தில் காற்றுக் கலன் பொருத்தப்பட்டிருந்தால், வெளியேற்றும் அசைவின் ஆரம்ப மற்றும் நடுவில் உள்ள அழுத்தத் தலையைக் கணக்கிடுக. உராய்வுக் காரணி f = 0.025 எனக் கொள்க.	08	5	L4
	அல்லது			

	b) (i) ஒரு மையவிலக்கு பம்பின் இயக்க சிறப்பியல்பு வளைவுகளை ஒரு நேர்த்தியான வரைபடத்துடன் விவரிக்கவும்.	**05**	**5**	**L4**
	(ii) மையவிலக்கு நீரேற்றியின் துருத்தியின் விட்டம் முறையே 30 செ.மீ மற்றும் 60 செ.மீ ஆகும். வெளியேறும் பாதையில் பாயும் வேகம் 2 மீ/வி மற்றும் வேன்கள் வெளியேறும் இடத்தில் 45^0 கோணத்தில் மீண்டும் அமைக்கப்படுகின்றன. மானோமெட்ரிக் செயல்திறன் 70% ஆக இருந்தால் பம்பின் குறைந்தபட்ச தொடக்க வேகத்தை தீர்மானிக்கவும்.	**08**	**5**	**L4**

பகுதி- இ (1 x 15 = 15 மதிப்பெண்கள்)

(Q. No 16 is Compulsory)

Q.No	Questions	Marks	CO	BL
16.	ஒரு குழாய் வளைவின் விட்டம் நுழைவாயிலில் 30 செ.மீ மற்றும் வெளியேறும் இடத்தில் 15 செ.மீ மற்றும் செங்குத்து விமானத்தில் 1200 வழியாக ஓட்டம் திருப்பப்படுகிறது. நுழைவாயிலின் அச்சு கிடைமட்டமாகவும், வெளியேறும் வழியின் மையம் நுழைவாயில் பகுதியின் மையத்திலிருந்து 1.5 மீ கீழே உள்ளது. வளைவில் உள்ள மொத்த நீரின் அளவு 0.9 $மீ^3$ ஆகும். உராய்வைப் புறக்கணித்து, 250 L/s இல் பாயும் நீரால் வளைவில் செலுத்தப்படும் சக்தியின் அளவு மற்றும் திசையை, நுழைவு அழுத்தம் 0.15 N/mm^2 ஆக இருக்கும்போது கணக்கிடுங்கள்.	**15**	**1**	**L5**

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS
AU
CHENNAI
600 025