பதிவு எண்

ANNA UNIVERSITY(UNIVERSITY DEPARTMENTS)

பி.இ / பி.டெக் (முழுநேரம்) பட்ட துணை பருவத்தேர்வுகள்

நவம்பர்/டிசம்பர்2025

குடிமைப்பொறியியல்பிரிவு

ஐந்தாவதுபருவம்

சி.இ23503– கடைக்கால் பொறியியல்

(Regulation 2023)

காலம்: 3 மணிகள்அனைத்துவினாக்களுக்கும்விடையளிக்கவும் அதிகபட்சமதிப்பெண்கள்: 100

பகுதி - அ (10 x 2 = 20 மதிப்பெண்கள்)

Q.No	Questions	Marks	CO	BL
1	தொந்தரவு செய்யப்பட்ட மற்றும் தொந்தரவு செய்யப்படாத மண் மாதிரிகளை வேறுபடுத்துக.	2	1	L2
2	ஆய்வு துளை குறிப்பில் கொடுக்கப்படும் தகவல்களை பட்டியலிடவும்.	2	1	L2
3	கடைக்கால் அமைக்கும் ஆழத்தினை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை?	2	2	L1
4	நீர் மட்டமானது நிலத்தின் மேற்பரப்பில் இருப்பதாகக் கொண்டு உச்ச தாங்கு திறனைக் கணக்கிட்டு அதன்படி ஒருகடைக்கால் வடிவமைக்கப்பட்டது. நிலத்தின் மேற்பரப்பிற்கு மேலேயும் அதிக உயரத்திற்கு நீர் மட்டம் உயர வாய்ப்பு இருந்தால் கடைக்காலின் தாங்கு திறனில் ஏதேனும் மாற்றத்தை எதிர் பார்ப்பாயா? ஏன்?	2	2	L2
5	மிதக்கும் பாய் கடைக்காலின் தத்துவம் என்ன?	2	3	L2
6	கூட்டு கடைக்கால்கள் எப்பொழுது முன்னுரிமைப் படுத்தப்படுகிறது?	2	3	L2
7	ஒரே மாதிரியான மண் நிலைமைகளில், துளையிடப்பட்ட தூண் கடைக்கால்களில் அனுமதிக்கும் பளுவின் அளவானது அதே மாதிரி உருவம் மற்றும் அளவுடைய அடித்து இறக்கப்பட்ட தூண் கடைக்கால்களில் அனுமதிக்கும் பளுவின் அளவைவிட குறைவாக இருப்பது ஏன்?	2	3	L3
8	தூண் கடைக்கால்களின் குழு தாங்கு திறனிற்கான ஃபெல்ட் அவர்களின் விதி என்ன?	2	4	L1
9	கிடைமட்ட புவி அழுத்தம் சுவரின் நகர்வைப் பொறுத்து எவ்வாறு மாறுபடுகிறது என்று வரையவும்.	2	5	L3
10	கூலோம்ப் மற்றும் ரான்கின் அவர்களின் புவி அழுத்தக் கோட்பாட்டை ஒப்பிடவும்.	2	5	L2

CONTROLLER OF EXAMINATIONS AU CHENNAI 600 025

பகுதி – ஆ (5 x 13 = 65மதிப்பெண்கள்)

Q.No	Questions	Marks	CO	BL
11 (a) (i)	ISகோடல் விதியின்படி 1892, துளையிடும் துளைகளின் எண்ணிக்கை, ஆழம் மற்றும் துளையிடும் துளைகளுக்கு இடையிலான இடைவெளி ஆகியவற்றைத் தேர்ந்தெடுப்பதை முன்னிலைப்படுத்தும் தள ஆய்வுத் திட்டத்தின் பல்வேறு படிகளை விரிவாக விவாதிக்கவும்.	8	1	L2
(ii)	கடைக்கால் வடிவமைப்பிற்கான அளவுருக்களை SPT தரவுகளில் இருந்து பெறப்படும் முறையை விவரிக்கவும்.	5	1	L5
	OR			
11 (b) (i)	பல்வேறு மண் நிலைகளுக்கு ஏற்ப கடைக்காலை தேர்ந்தெடுப்பது பற்றி தேவையான விளக்கப்படங்களுடன் விவாதிக்கவும்.	8	1	L2
(ii)	ஒரு மண்மாதிரி சேகரிப்பு குழாயின் வெவ்வேறு பகுதிகளை நேர்த்தியாக வரைந்து விளக்குங்கள். மண் மாதிரியின் தரத்தை அடையாளம் காணப் பயன்படுத்தப்படும் மண்மாதிரி சேகரிப்பு குழாயின் பரிமாணங்களின் அடிப்படையில் உள்ள வெவ்வேறு அளவுருக்கள் பற்றியும் விவாதிக்கவும்.	5	1	L5
12 (a) (i)	நிலப்பரப்பிற்கு கீழே 1.5m ஆழத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள, ஒரு 2mx2m சதுர கடைக்கால் தூண் பளுவை பாதுகாப்பாக தாங்கவேண்டியுள்ளது. நிலத்தடி நீர் மட்டமானது நிலத்தின் மேற்பரப்பில் இருந்து 7m ஆழத்தில் உள்ளது. மண்ணின் பண்புகள் பின் வருமாறு: அலகு எடை = 17kN/m^3 பிணைப்பு, c = 8 kN/m^2 ; மற்றும் உராய்வுக்கோணம் 32° ஆகும். சறுக்க வலுவிழப்புக்கான காப்புக்காரணி 3 எனில் அடித்தளம் சுமக்கக்கூடிய பாதுகாப்பான பளுவைக் கணக்கிடுங்கள். IS கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தவும். ϕ=32° என்பதற்கு Nc = 36; Nq=23 மற்றும் Nγ=30.	8	2	L4
(ii)	நடுத்தர அடர்த்தியான மணலில் 2.0 ஆழத்தில் அமைக்கப்பட்ட 1.5m×1.5m கடைக்காலின்நிகர தாங்கும் அழுத்தத்தை, அமுக்கம் 25mm க்கு மிகாமல் இருப்பதற்கு மதிப்பிடுங்கள் . கீழே உள்ள மண்ணின் சராசரி SPT மதிப்பு 27 ஆகும். நிலத்தடி நீர் மட்டம் நிலத்தின் மேற்பரப்பில் இருந்து 3m கீழே உள்ளது.	5	2	L5
	OR			
12 (b) (i)	சராசரி அலகு எடை16kN/m^3 கொண்ட மண்ணில் நிலத்தின் மேல் மட்டத்தில் இருந்து 2.0 m ஆழத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள2.5m×2.5m அளவுடைய சதுர கடைக்காலின் பாதுகாப்பான தாங்கு திறனைக் கணக்கிடவும். பிணைப்பு , c = 15kN/m^2; ϕ = 25°, N_c = 25.1, N_q = 12.7, மற்றும் N_γ = 9.7.காப்புக்காரணி 3 என கருதிக்கொள்க. மேலும் நிலத்தடி நீர் மட்டம் மிகுந்த ஆழத்தில் உள்ளதாக கொள்ளவும். மேலும், ஒருவேளை நிலத்தடி நீர் மட்டம் நிலத்தின் மேல் மட்டத்திற்கு உயருமானால் கடைக்காலின் பாதுகாப்பான தாங்கு திறனில் ஏற்படும் குறைவைக் கணக்கிடவும்.	8	2	L4

CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ ADDITIONAL
AU CHENNAI 600 025

(ii)	மேல்நோக்கு பார்வையில் 4 மீ × 2 மீ அளவு கொண்ட ஒரு அடித்தளம், $E = 6 \times 10^4$ kN/m² மற்றும் $\mu = 0.50$ கொண்ட ஒரு ஒருங்கிணைந்த மண்ணில் 150kN/m² அழுத்தத்தை கடத்துகிறது. ஒரு நெகிழ்வான அடித்தளத்திற்கு விளைவுக் காரணி 1.52 மற்றும் ஒரு கடினமான அடித்தளத்திற்கு 1.20 ஆகும். கடைக்காலின் மையத்தில் ஏற்படும் உடனடி அமுக்கத்தை பின் வரும் நிலைகளுக்கு தீர்மானிக்கவும், அது (i) ஒரு நெகிழ்வான அடித்தளம் மற்றும் (ii) ஒரு கடினமான அடித்தளம் என்று கருதுங்கள்.	5	2	L5
13 (a) (i)	ஒரு 30cm மற்றும் 50cm பக்கவாட்டுகளைக் கொண்ட இரண்டு சதுர தூண்களைத் தாங்குவதற்கு ஒரு சரிவக கூட்டு கடைக்கால் அமைக்க வேண்டும். தூண்கள் 6 மீ இடைவெளியில் உள்ளன மற்றும் மண்ணின் பாதுகாப்பான தாங்கும் திறன் 300kN/m² ஆகும். பெரிய தூண் 3000kN பளுவையும் மற்றும் சிறியது 2000kN பளுவையும் கொண்டுள்ளது. தூண்களின் முகங்களுக்கு அப்பால் நீட்டாதபடி பொருத்தமான அளவிலான அடித்தளத்தை வடிவமைக்கவும்.	8	3	L4
(ii)	பல்வேறு வகையான கூட்டு கடைக்காலைப் பற்றி நேர்த்தியான படங்களுடன் விவாதிக்கவும். ஒவ்வொரு கூட்டு கடைக்காலும் எந்த சூழ்நிலையில் விரும்பப்படுகிறது என்பதையும் குறிப்பிடவும்.	5	3	L2
	OR			
13 (b) (i)	நிலைப்பளு மற்றும் குறைக்கப்பட்ட இயக்கப்பளுவிற்கு கீழ் சீரான அழுத்தம் இருக்குமாறு ஒரு பட்டை கூட்டு கடைக்காலை பின்வரும் தரவுகளுக்கு விகிதாசாரப்படுத்தவும்: அனுமதிக்கப்பட்ட மண் அழுத்தம் DL+குறைக்கப்பட்ட LL க்கு :190kN/m² ; DL+LL க்கு :280kN/m² தூண்களுக்கு இடையேயான c/c தூரம் 7 மீ. தூண் A யின் முகத்துக்கு அப்பால் கடைக்காலானது 0.5 மீ நீளத்துக்கு மிகாமல் இருக்க வேண்டும்.	8	3	L4

	தூண் A	தூண் B
நிலைப்பளு (DL)	600kN	760kN
இயக்கப்பளு (LL)	500kN	940kN

CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ ADDITIONAL AU CHENNAI 600 025

(ii)	பிணைப்புடைய மற்றும் பிணைப்பற்ற மண்ணின் மேல் அமைக்கப்பட்டுள்ள திடமான மற்றும் இளகுவான கடைக்காலின் கீழேயுள்ள தொடு அழுத்த விரவல் மற்றும் அமுக்கம் ஆகியவற்றிற்கான வரைபடத்தை வரையவும்.	5	3	L2
14 (a) (i)	ஒரு 9 தூண்கள் கொண்ட ஒரு சதுரக் குழு தூண் கடைக்கால், மென்மையான களிமண்ணில் அதிக ஆழம் வரை செலுத்தப்பட்டது. தூண்களின் விட்டம் மற்றும் நீளம் முறையே 50 செ.மீ மற்றும் 10 மீ. களிமண்ணின் கட்டற்ற அமுக்க வலிமை 100kN/m² ஆகவும், தூண்களின் இடைவெளி மையத்திலிருந்து மையத்திற்கு 150 செ.மீ ஆகவும் இருந்தால், குழு தூண்	8	4	L3

	கடைக்காலின் தாங்கு திறன் என்ன? பாதுகாப்பு காரணி 2.5 மற்றும் ஒட்டுதல் காரணி 0.75 என்று வைத்துக் கொள்ளுங்கள்.			
(ii)	வெவ்வேறு இயக்காற்றல் சூத்திரங்களைப் பற்றி விவாதிக்கவும். அவற்றின் வரம்பெல்லைகள் யாவை?	5	4	L2
	OR			
14 (b) (i)	ஒரு 9 தூண்கள் கொண்ட குழு கடைக்கால் சதுர வடிவில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது . இது மணலில் (ϕ=32°) வைக்கப் படுகின்ற தூணிற்கு கடைக்காலாக உள்ளது. தூணின் விட்டம் 300mm மற்றும் நீளம் 10m ஆகும். தூணிற்கு இடையேயான தூரம் ஒவ்வொரு திசையிலும் 900 mm ஆகும். தூண் குழுவின் உச்ச பளு தாங்கு திறனை கணக்கிடவும். மண்ணின் அலகு எடை 18kN/m^3 எனக் கொள்க. கிடைமட்ட புவி அழுத்த குணகம் 1 எனவும் தாங்கு திறன் காரணி N_q வின் மதிப்பு 27 எனவும் கொள்க.	8	4	L3
(ii)	குத்துக்கழிச் சோதனை மூலம் ஒற்றைக் குத்துக்கழியின் உச்ச பளு தாங்குதிறன் மற்றும் அனுமதிக்கத்தக்க பளு தாங்குதிறன் ஆகியவற்றைப் பெறும் முறையை விவாதிக்கவும்.	5	4	L2
15 (a) (i)	பின் வரும் தரவுகளுக்கு ஒரு தாங்கு சுவரின் பின்னால் செயல்படும் தளர்வு அழுத்த விரவலை வரையவும். மேலும் மொத்த தளர்வு அழுத்தத்தையும் அது செயல்படும் புள்ளியையும் கணக்கிடவும். ரான்கின் கோட்பாட்டை பயன்படுத்தவும். ஒரு 5m உயரமுடைய உராய்வற்ற தாங்கு சுவரானது பின் வரும் பண்புகளைக் கொண்ட கிடைமட்ட மேற்பரப்புடைய சீரான மணற்பாங்கான மண்ணை தாங்கியுள்ளது: மொத்த அலகு எடை, γ=17kN/m^3, நிறைசெறிவுற்ற அலகு எடை, γ_{sat} =19kN/m^3, உராய்வுக் கோணம் ϕ=32°, மண்ணானது 25kN/m^2 என்ற சீரான பளுவைத் தாங்கி உள்ளது. நிலத்தடி நீர் மட்டம் நிலத்தின் மேற்பரப்பில் இருந்து 3m ஆழத்தில் இருப்பதாகக் கருதிக் கொள்ளவும்.	8	5	L3
(ii)	ஒரு பிணைப்பற்ற மண்ணை தாங்கியுள்ள சொரசொரப்பான தாங்கு சுவரில் செயல்படும் உயிர்ப்பு புவி அழுத்தத்தைக் கண்டறிய உதவும் கல்மானின் வரைபட முறையை தெளிவான படங்களுடன் விளக்கவும்.	5	5	L2
	OR			
15 (b) (i)	ஒரு 7 ம் உயரம் கொண்ட வழவழப்பான செங்குத்து பின்புறம் கொண்ட தாங்கு சுவர் c=30kN/m^2 மற்றும் γ= 18kN/m^3 கொண்ட களிமண்ணை தாங்கி உள்ளது. ரேங்கின் மொத்த தளர்வு அழுத்தத்தை ஒரு மீட்டர் நீளத்திற்கு பின்வரும் நிலைகளுக்கு கணக்கிடவும் : (i) இழுவிசை விரிசல் உள்ளது (ii) இழுவிசை விரிசல் இல்லை. மேலும் இந்த இரண்டு நிலைகளுக்கும் , அழுத்தம் செயல்படும் மத்தியப் புள்ளியை அடித்தளத்தில் இருந்து கணக்கிடவும்.	8	5	L3
(ii)	முடக்க நிலை கிடைமட்ட புவி அழுத்தத்தை தீர்மானிப்பதற்கான கூலும்பின் ஆப்பு கோட்பாட்டை, நேர்த்தியான வரைபடத்தின் உதவியுடன் விவரிக்கவும்.	5	5	L2

CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ ADDITIONAL AU CHENNAI 600 025

பகுதி – இ(1 x 15= 15மதிப்பெண்கள்)

(Q. No 16 is Compulsory)

Q.No	Questions	Marks	CO	BL
16.	ஒரு சீரான மணல் படிவத்தின் மேல் பலகைப்பளு சோதனை நடத்தப்பட்டு பின்வரும் தரவுகள் பெறப்பட்டன.	15	2	L5

அழுத்தம், kN/m^2	50	100	200	300	400	500	600
அமுக்கம், kN/m^2	1.5	2.0	4.0	7.5	12.5	20.0	40.0

பலகையின் அளவானது 750mm x 750mm ஆகும் மற்றும் சோதனைப் பள்ளத்தின் அளவு 3.75m x 3.75m x 1.5m ஆகும். மணலின் அலகு எடை $20kN/m^3$ ஆகும் மற்றும் மணலின் உராய்வுக்கோணம் 38° ஆகும். $\Phi = 38°$ என்பதற்கு தாங்கு திறன் காரணிகள் $N_q = 52$ மற்றும் $N_r = 67$.

(i) அழுத்தம் – அமுக்கம் வளைகோட்டை வரைந்து செயல் இழக்கும் தகைவைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

(ii) ஒரு 2m x 2m அளவுடைய சதுர கடைக்காலானது, 1.5m ஆழத்தில் வைக்கப்பட உள்ளது. நறுக்க செயல் இழப்பு திறனிற்கான காப்புக்காரணி 3 மற்றும் அதிகபட்ச அனுமதிக்கும் அமுக்கம் 40mm எனக்கொண்டு அனுமதிக்கக் கூடிய தாங்கு அழுத்தத்தைக் கணக்கிடுக.

****

