ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

RollNo. | | | | | | | | | | |

## ANNA UNIVERSITY (UNIVERSITY DEPARTMENTS)

### B.E. / B.Tech /B.Arch (Full Time) - END SEMESTER EXAMINATIONS, APR / MAY 2025

B.E CIVIL ENGINEERING
**CE 5404 & Structural Analysis I**
(Regulation2019)

Time:3hrs Max.Marks: 100

| | |
|---|---|
| CO1 | Analyze the pin-jointed plane and space frames |
| CO2 | Analyze the continuous beams and rigid frames by slope defection method. |
| CO3 | Understand the concept of moment distribution and analysis of continuous beams and rigid frames with and without sway. |
| CO4 | Analyze the indeterminate pin jointed plane frames continuous beams and rigid frames using matrix flexibility method. |
| CO5 | Understand the concept of matrix stiffness method and analysis of continuous beams, pin jointed trusses and rigid plane frames. |

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

**PART- A(10x2=20Marks)**
(Answer all Questions)

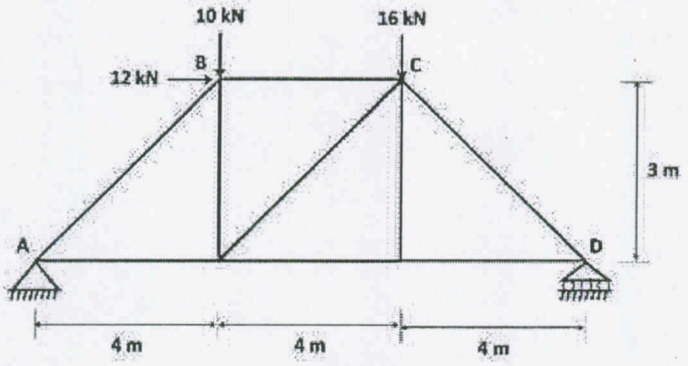
| Q.No. | Questions | Marks | CO | BL |
|---|---|---|---|---|
| 1 | பின்-கட்டப்பட்ட வளைவுகள் (pin-jointed trusses) பகுப்பாய்வில் எவ்வாறு குறிக்கோள்கள் எடுக்கப்படுகின்றன? | **2** | 1 | L1 |
| 2 | உள்மையான மற்றும் வெளிமையான நிர்ணயிக்க முடியாத அமைப்புகளைக் கூறுக. | **2** | 1 | L2 |
| 3 | இருவிருப்புகளிலும் நிலைத்துள்ள AB கட்தண்டிற்கான சாய்வு-விலக்கம் சமன்பாட்டை எழுதுக, support B கீழ்நோக்கி δ அளவுக்குச் சரிந்தால். | **2** | 2 | L2 |
| 4 | போர்டல் சட்டுரைகளில் சாய்வு (sway) ஏற்படக்கூடிய காரணங்களை குறிப்பிடுக. | **2** | 2 | L1 |
| 5 | கட்டமைப்பியல் பகுப்பாய்வில் முதன்மை அமைப்பு (Primary structure) என்றால் என்ன? நிர்ணயிக்க முடியாத அமைப்புகளை பகுப்பாய்வு செய்ய இதில் ஏன் முக்கியத்துவம் உள்ளது? | **2** | 3 | L2 |
| 6 | கட்டமைப்பியல் பகுப்பாய்வில் சமநிலை மற்றும் பொருந்தக்கூடிய நிலைமைகளுக்கு இடையேயான வேறுபாட்டை விளக்குக. | **2** | 3 | L2 |
| 7 | L நீளமும் EI வளைவு உறுதி மதிப்பும் கொண்ட ஒரு எளிதில் ஆதரிக்கப்பட்ட கட்தண்டிற்கான தனிமின் நெகிழ்வுத் திருக்கோஷத்தை எழுதுக. | **2** | 4 | L2 |
| 8 | ஒரு தனிமிற்கான கடினத்தன்மை (stiffness) திருக்கோஷம் கொடுக்கப்பட்டால், அதற்கேற்ப நெகிழ்வுத் திருக்கோஷத்தை எழுதுக. | **2** | 4 | L2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ | | | |
| 9 | ஒரு வளைவுத் துணிக்கான கடினத்தன்மையை அதன் முனையில் ஏற்படும் சுழற்சி அடிப்படையில் வரையறுக்குக. | **2** | 5 | L1 |
| 10 | கட்டமைப்பியல் பகுப்பாய்வில் எந்த நிலைகளில் நெகிழ்வு முறைக்குப் பதிலாக கடினத்தன்மை முறை முன்னுரிமை அளிக்கப்படுகிறது? | **2** | 5 | L1 |

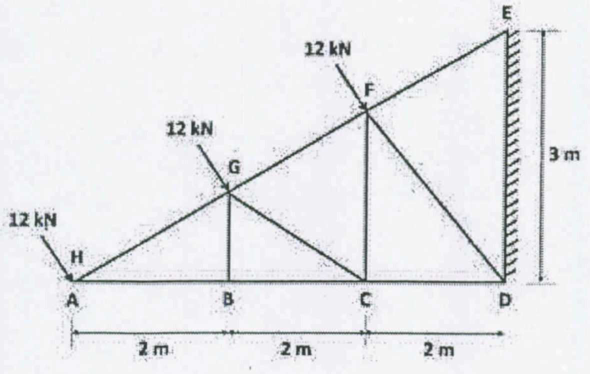
## PART- B(5x 13=65Marks)

(Restrict to a maximum of 2 subdivisions)

| Q.No. | Questions | Marks | CO | BL |
|---|---|---|---|---|
| 11 (a) | படம் Q.11(a) இல் காணப்படும் வளைவு அமைப்பின் AB, BC மற்றும் CD உறுப்புகளில் உள்ள விசைகளை கணக்கிடுக. | **13** | 1 | L3 |
| | **OR** | | | |
| 11 (b) | படம் Q.11(b) இல் காட்டப்பட்டுள்ள வளைவு அமைப்பின் FC, GF மற்றும் GC உறுப்புகளில் உள்ள விசைகளை கணக்கிடுக. | **13** | 1 | L3 |

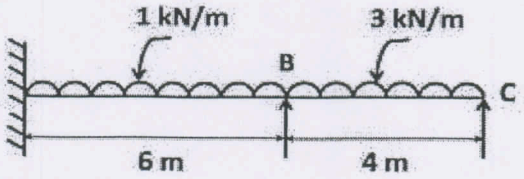
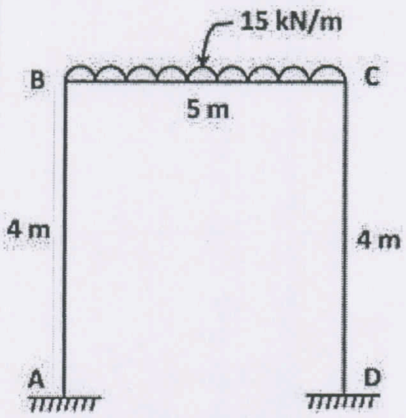



**படம் Q.11(a)**

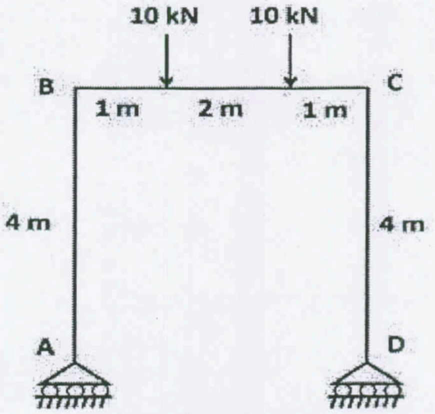
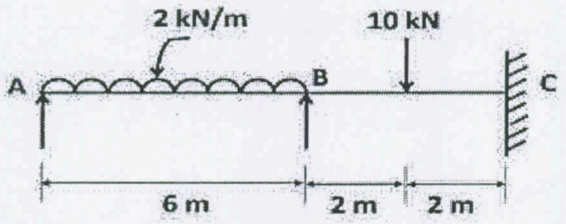
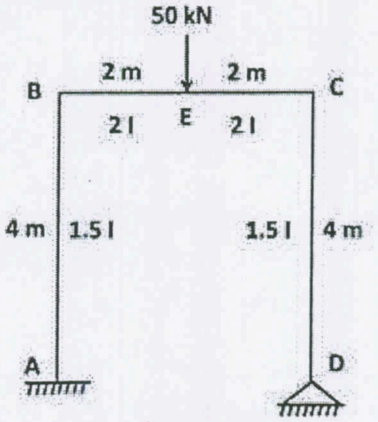



**படம் Q.11(a)**

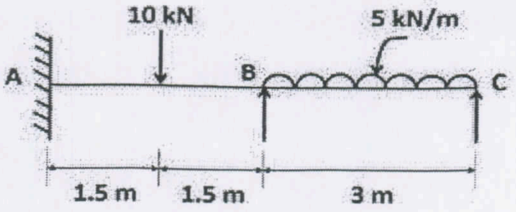
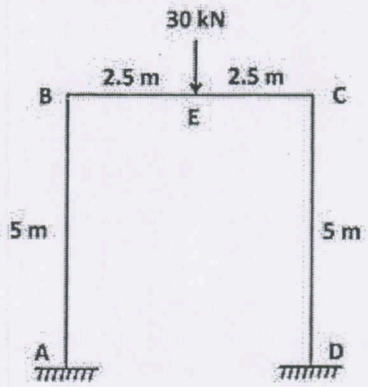
ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 (a) | படம் Q.12(a) இல் காட்டப்பட்டுள்ள தொடர்ச்சியான கட்தண்டை சாய்வு-விலக்கம் முறையைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யவும், அதற்கான ஷியர் ஃபோர்ஸ் மற்றும் வளைவு தருண வரைபடங்களை வரையவும். வளைவு உறுதி EI=18,000kNm$^2$ எனக் கொள்ளவும்..   **படம் Q.12(a)** | **13** | 2 | L4 |
| | **OR** | | | |
| 12 (b) | படம் Q.12(b) இல் காட்டப்பட்டுள்ள போர்டல் சட்டுரையை சாய்வு-விலக்கம் முறையைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யவும், வளைவு தருண (BMD) வரைபடத்தையும் வரையவும். EI =18,000 kNm$^2$.   **படம் Qn.12(b)** | **13** | 2 | L4 |
| | | | | |
| 13 (a) | 16 மீ நீளமுள்ள ABC கட்தண்டு, A மற்றும் C இல் நிலைத்த ஆதரவுகளுடன், இடைநிலைக் ஆதரவான B-ஐ உடையதாக உள்ளது. AB பகுதியில் 3 kN/m சீரான சுமை மற்றும் BC மையத்தில் 10 kN புள்ளிசுமை உள்ளடங்கியுள்ளது. AB = 8 m, BC = 8 m மற்றும் EI எல்லா பகுதிகளிலும் நிலையாக உள்ளது எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. தருணப் பகிர்முறை (Moment Distribution Method) முறையைப் பயன்படுத்தி கட்தண்டை பகுப்பாய்வு செய்யவும். | **13** | 3 | L3 |
| | **OR** | | | |
| 13 (b) | படம் Q.13(b) இல் காணப்படும் ABCD போர்டல் சட்டுரையை தருண பகிர்முறையை (Moment Distribution Method) பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யவும். இளநீர் தன்மை EI=constant எனக் கொள்ளவும். வளைவு தருண (BMD) வரைபடத்தையும் வரையவும். | **13** | 3 | L3 |

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

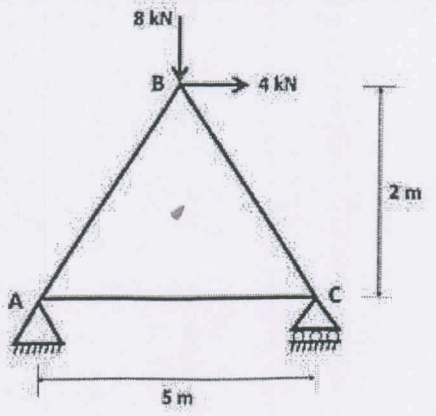
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | <br><br>படம் Qn.13(b) | | | |
| | | | | |
| 14 (a) | படம் Q.14(a) இல் காணப்படும் ABC தொடர்ச்சியான கட்தண்டை நெகிழ்வுத் திருக்கோஷ முறையை (Flexibility Matrix Method) பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யவும், வளைவு தருண வரைபடத்தையும் வரையவும். EI= constant.<br><br><br>படம் Qn.14(a) | 13 | 4 | L4 |
| | OR | | | |
| 14 (b) | படம் Q.14(b) இல் காணப்படும் ABCD போர்டல் சட்டுரையை நெகிழ்வுத் திருக்கோஷ முறையைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யவும், வளைவு தருண வரைபடத்தையும் வரையவும்.<br><br><br>படம் Qn.14(b) | 13 | 4 | L4 |
| 15 (a) | படம் Q.15(a) இல் காட்டப்பட்டுள்ள தொடர்ச்சியான ABC கட்தண்டை கடினத்தன்மை முறையைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யவும், ஷியர் ஃபோர்ஸ் வரைபடத்தையும் வரையவும். EI= constant. | 13 | 5 | L4 |

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | <br>படம் Qn.15(a) | | | |
| | **OR** | | | |
| 15 (b) | படம் Q.15(b) இல் காணப்படும் ABCD போர்டல் சட்டுரையை கடினத்தன்மை முறையைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யவும், வளைவு தருண (BMD) வரைபடத்தையும் வரையவும். EI= constant.<br><br>படம் Qn.15(b) | **13** | 5 | L4 |

## PART- C(1x 15=15Marks)

(Q.No.16 is compulsory)

| Q.No. | Questions | Marks | CO | BL |
|---|---|---|---|---|
| 16. | இழுவை உறுப்பிற்கான பரப்பளவு 100 $mm^2$ என்றும், அழுத்த உறுப்பிற்கான பரப்பளவு 150 $mm^2$ என்றும் எடுத்துக் கொள்ளவும். $E=2\times10^5$ $N/mm^2$ எனக் கொள்ளவும். புள்ளி B இல் உள்ள செங்குத்து விலகலைக் கணக்கிடுக.<br><br>படம் Qn.16 | **15** | 1 | L5 |