பதிவு எண்

CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ ADDITIONAL AU CHENNAI 600 025

அண்ணா பல்கலைக்கழகம் (பல்கலைக்கழக துறைகள்)

பி. இ (முழு நேரம்) இறுதிப் பருவத்தேர்வு, ஏப்ரல்/மே

மூன்றாம் பருவம்

இயந்திர பொறியியல்

ML5352 பொருள்களின் இயக்கவியல்

(Regulation 2019)

(Common to Mechanical, Manufacturing, Material Science and Industrial Engineering)

காலம்: 3 மணி நேரம் அதிகபட்சம்: 100 மதிப்பெண்கள்

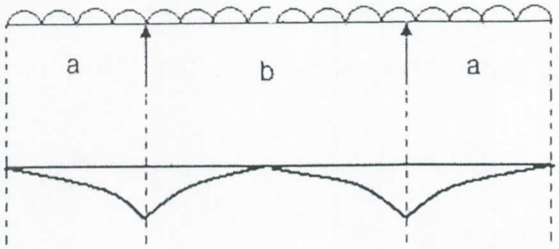
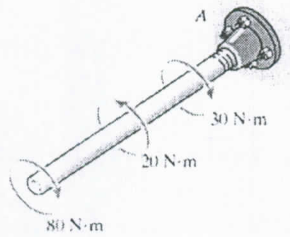
CO1	**1. To develop the understanding of the principle concepts behind stress, strain and deformation of solids for various engineering applications.**
CO2	**2. Analyzing the transverse loading on beams and stresses in beam for various engineering applications.**
CO3	**3. Analyzing the torsion principles on shafts and springs for various engineering applications.**
CO4	**4. Analyzing the deflection of beams for various engineering applications.**
CO5	**5. Analyzing the thin and thick shells and principal stresses in beam for various engineering applications**

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

PART- A (10x2=20Marks)

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி

Q. No.	Questions	Marks	CO	BL
1	280 MPa அழுத்தம் மற்றும் பாதுகாப்பு 1.5 காரணி கொண்ட லேசான எஃகு M36 × 4C போல்ட் பாதுகாப்பான நிலையான இழுவிசை சுமை என்ன?	2	1	L2
2	ஒரு எஃகு ரயில், அதன் முனைகளில் இறுக்கமாக நிலைநிறுத்தப்பட்டுள்ளது, 20 டிகிரி செல்சியஸ் அழுத்தம் இல்லாததாகக் கருதப்படுகிறது. தண்டவாளத்தின் வளைவை ஏற்படுத்துவதற்கு தேவையான அழுத்தம் -75 MPa ஆக இருந்தால், ரயில் எந்த வெப்பநிலையில் வளைக்கும்? (E= 200 GPa மற்றும் α = 12.5 x 10- 6/°C)	2	1	L2
3	ஒரே மாதிரியாக விநியோகிக்கப்பட்ட சுமையைச் சுமந்து செல்லும் ஒரு கற்றை, கீழே உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஒவ்வொரு முனையிலும் சமமான ஓவர்ஹாங்ஸ் 'a' உடன் இரண்டு ஆதரவு 'b' மீது உள்ளது. நடு இடைவெளியில் பூஜ்ஜிய வளைக்கும் தருணத்திற்கான b/a	2	2	L2

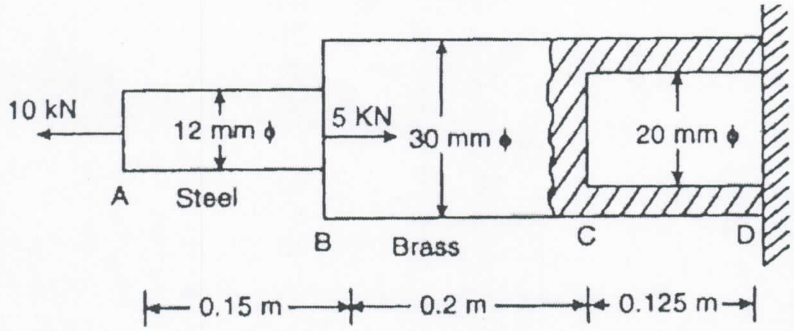
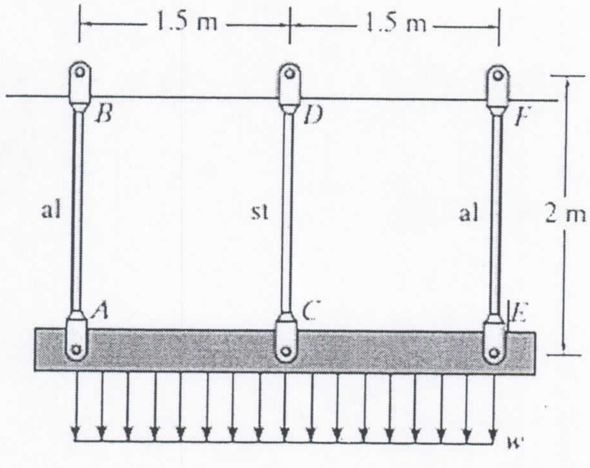
	விகிதம் என்ன? 			
4	புள்ளி என்றால் என்ன ?	2	2	L2
5	செப்புக் குழாயின் வெளிப்புற விட்டம் 40 மிமீ மற்றும் உள் விட்டம் 37 மிமீ ஆகும். இது A இல் சுவரில் இறுக்கமாகப் பாதுகாக்கப்பட்டு, காட்டப்பட்டுள்ளபடி மூன்று முறுக்குகள் பயன்படுத்தப்பட்டால், குழாயில் உருவாக்கப்பட்ட முழுமையான அதிகபட்ச வெட்டு அழுத்தத்தை தீர்மானிக்கவும். 	2	3	L2
6	முறுக்கு விறைப்பு மற்றும் அது விறைப்புடன் எவ்வாறு தொடர்புடையது என்பதை வரையறுக்கவும்.	2	3	L2
7	செவ்வக குறுக்குவெட்டின் ஒரு கான்டிலீவர் கற்றை அதன் கட்டற்ற முடிவில் ஒரு சுமை W க்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. கற்றை ஆழம் இரட்டிப்பாகி, சுமை பாதியாகக் குறைக்கப்பட்டால், கட்டற்ற . முடிவில் விலகல் என்ன?.	2	4	L2
8	இணையியற் கற்றை என்றால் என்ன?.	2	4	L2
9	வளைய மற்றும் சுற்றளவு அழுத்தத்தை வேறுபடுத்து	2	5	L1
10	மெல்லிய விகிதத்தை வரையறுக்கவும்.	2	5	L2

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

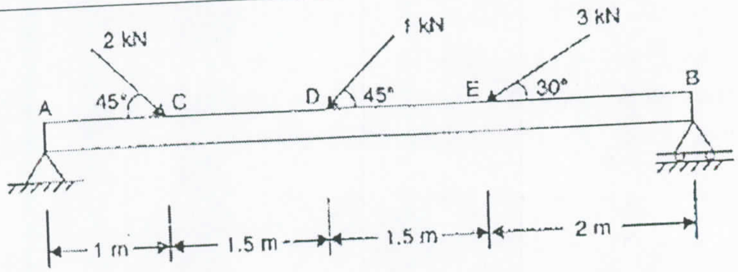
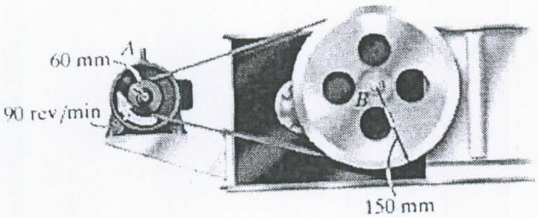
PART- B (5x 13=65Marks)

(Restrict to a maximum of 2 subdivisions)

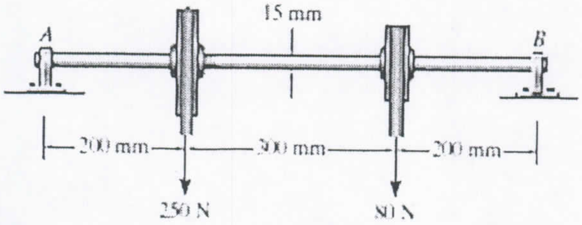
Q. No.	Questions	Marks	CO	BL
11 (a)	படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள அச்சில் ஏற்றப்பட்ட பட்டையின் பித்தளை மற்றும் எஃகு பிரிவுகளின் விட்டம் முறையே 30 மிமீ மற்றும் 12 மிமீ ஆகும். பித்தளைப் பிரிவின் கட்டற்ற	13	1	L3

	பகுதியின் விட்டம் 20 மி.மீ. தீர்மானித்தல்: (i) எஃகு மற்றும் பித்தளையில் உள்ள அதிகபட்ச இயல்பான அழுத்தம் (ii) கட்டற்ற முனையின் இடப்பெயர்ச்சி; Es = 210 GN/m^2 மற்றும் Eb = 105 GN/m^2 ஆகியவற்றை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்  			
	OR			
11 (b)	விநியோகிக்கப்பட்ட ஏற்றுதல் மூன்று சஸ்பெண்டர் பார்களால் ஆதரிக்கப்படுகிறது. AB மற்றும் EF அலுமினியத்தாலும், CD எஃகுகளாலும் செய்யப்பட்டவை. ஒவ்வொரு பட்டியும் 450 மிமீ குறுக்குவெட்டுப் பகுதியைக் கொண்டிருந்தால், விநியோகிக்கப்பட்ட ஏற்றத்தின் அதிகபட்ச தீவிரத்தன்மை w ஐத் தீர்மானிக்கவும், இதனால் எஃகில் (σallow) st=180 MPa மற்றும் அலுமினியத்தில் (σallow) al=940 MPaக்கு அதிகமாக இருக்கக்கூடாது. . Est = 200 GPa, Eal = 70 GPa. ACE கடினமானது என்று வைத்துக்கொள்வோம்.  	13	1	L3
12 (a)	கீழே உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஒரு பீம் ஏற்றப்படுகிறது. வெட்டு விசை வளைக்கும் தருணம் மற்றும் உந்துதல் வரைபடங்களை வரையவும். அதிகபட்ச வெட்டு விசையையும், அதிகபட்ச வளைக்கும் தருணத்தையும் தீர்மானிக்கவும்	13	2	L5

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

				
	OR			
12 (b)	4 மீ நீளம் கொண்ட ஒரு எளிமையாக ஆதரிக்கப்படும் பீம் AB ஆனது q = 4 kN/m தீவிரம் q = 4 kN/m மற்றும் இடது முனையிலிருந்து 1.5 மீ தொலைவில் வைக்கப்படும் செறிவூட்டப்பட்ட சுமை P = 2 kN ஐ ஆதரிக்கிறது. பீம் அகலம் b = 10 செமீ மற்றும் ஆழம் d = 20 செமீ கொண்ட செவ்வக குறுக்குவெட்டால் கட்டப்பட்டுள்ளது. வளைக்க பீமில் உருவாக்கப்பட்ட அதிகபட்ச இழுவிசை மற்றும் அழுத்த அழுத்தங்களைத் தீர்மானிக்கவும்.	**13**	2	L5
13 (a)	மோட்டார் A 300 W இன் ஆற்றலை உருவாக்குகிறது மற்றும் அதனுடன் இணைக்கப்பட்ட கப்பியை 90 rev/min இல் மாற்றுகிறது. அனுமதிக்கக்கூடிய வெட்டு அழுத்தம் ζallow = என்றால் (60mm) A மற்றும் B (150 mm) இல் கப்பிகளில் எஃகு தண்டுகளின் தேவையான விட்டம் தீர்மானிக்கவும். 85 MPa 	**13**	3	L4
	OR			
13 (b)	விட்டம் 3/8 உள் dia விகிதம் ஒரு வெற்று தண்டு. 100 ஆர்பிஎம்மில் 375 கிலோவாட் சக்தியை அனுப்புவது. அதிகபட்ச முறுக்கு சராசரியை விட 20% அதிகமாக உள்ளது. வெட்டு அழுத்தம் 60. N /mm2 ஐ விட அதிகமாக இருக்கக்கூடாது மற்றும் 4 மீட்டர் நீளத்தில் 2 டிகிரிக்கு மிகாமல் இருக்க வேண்டும். மேலே உள்ள இரண்டு நிபந்தனைகளையும் பூர்த்தி செய்யும் அதன் வெளிப்புற மற்றும் உள் விட்டங்களைக் கணக்கிடுங்கள். விறைப்புத்தன்மையின் மாடுலஸ், C = 0.85x 105 N / mm ^{2} எனக் கருதுங்கள்.	**13**	3	L5
14 (a)	தண்டு எஃகு மற்றும் 15 மிமீ விட்டம் கொண்டது. அதன்	13	4	L4

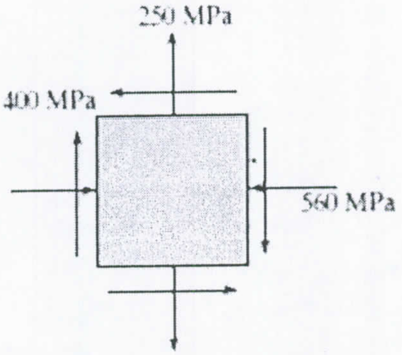
ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

	அதிகபட்ச விலகலைத் தீர்மானிக்கவும். A மற்றும் B இல் உள்ள தாங்கு உருளைகள் தண்டின் மீது செங்குத்து எதிர்வினைகளை மட்டுமே செய்கின்றன. Est = 200 GPa.  			
	OR			
14 (b)	4m இடைவெளியில் எளிமையாக ஆதரிக்கப்படும் பீம் AB ஆனது அதன் மையத்தில் 100 kN புள்ளியைக் கொண்டுள்ளது C. இடது பாதிக்கு I இன் மதிப்பு 1 X 108 m m^4 மற்றும் வலது பாதிப் பகுதிக்கு 2 X 108 mm^4 இரண்டிலும் சரிவுகளைக் கண்டறியவும். கான்ஜுகேட் பீம் முறையைப் பயன்படுத்தி சுமையின் கீழ் ஆதரிக்கிறது மற்றும் விலகல் .E=200GN/m2	13	4	L4
15 (a) (i) ii).	ஒரு மெல்லிய உருளையில் சுற்றளவு மற்றும் நீளமான அழுத்தத்திற்கான வெளிப்பாட்டைப் பெறவும் மேலும் அதிகபட்ச வெட்டு அழுத்தத்திற்கான வெளிப்பாட்டைக் கண்டறியவும். (7) ஒரு கொதிகலன் ஷெல் 15 மிமீ தடிமனான தட்டில் 120N / மிமீ 2 என்ற வரம்புக்குட்பட்ட இழுவிசை அழுத்தத்துடன் செய்யப்பட வேண்டும், நீள்வெட்டு மற்றும் சுற்றளவு மூட்டுகளின் செயல்திறன் முறையே 70% மற்றும் 30% ஆக இருந்தால், உள் அழுத்தத்திற்கான ஷெல்லின் அதிகபட்ச அனுமதிக்கப்பட்ட விட்டம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. 2 N/mm^2 (6)	13	5	L4
	OR			
15 (b) (i) (ii).	இரு முனைகளும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் போது, ஒரு நெடுவரிசையின் முடங்கும் சுமைக்கான வெளிப்பாட்டைப் பெறவும். (7) ஒரு திட வட்ட பட்டை 3 மீட்டர் நீளமும் 5 சென்டிமீட்டர் விட்டமும் ஒரு ஸ்ட்ராட்டாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது .. இரு முனைகளிலும் கீறிப் பயன்படுத்தப்படும் போது, முடக்கும் (அல்லது இடிந்து விழும்) சுமையைத் தீர்மானிக்கவும். E = 2 x10^5 N/m^2 ஐ எடுத்துக்கொள் (6)	13	5	L4

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

PART- C (1x 15=15Marks)

(Q.No.16 is compulsory)

Q. No.	Questions	Marks	CO	BL
16	காட்டப்பட்டுள்ள உறுப்பிலிருந்து 60° எதிரெதிர் திசையில் உள்ள ஒரு உறுப்புக்கான அழுத்தத்தின் சமமான நிலையைத் தீர்மானிக்கவும். உறுப்பு மீது முடிவைக் காட்டு. Mohr வட்டத்தை வரைந்து, முடிவை பகுப்பாய்வு ரீதியாக  உறுதிப்படுத்தவும்	15	CO5	L6

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025