ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

Roll No.

பி.ஈ / பி.டெக் இறுதி தேர்வு ஏப்ரல் / மே 2024
இயந்திர பொறியியல்
மூன்றாவது செமஸ்டர்
ME 5301 பொறியியல் தெர்மோடைனமிக்ஸ்
ஒழுங்குமுறை 2019

நேரம் : 3 மணி — அதிகபட்ச மதிப்பெண் 100

அணைத்து கேள்விகளுக்கும் விடையளி

பகுதி- அ (10 x 2 = 20 மதிப்பெண்கள்)

1. விரிவான பண்புகள் என்ன? ஒரு உதாரணம் கொடுங்கள்
2. ஏன் அரை-நிலை செயல்முறை ஒரு சிறந்த செயல்முறையாகும்?
3. p-v மற்றும் T-s விமானங்களில் தலைகீழ் கார்னோட் சுழற்சியைக் குறிக்கவும்.
4. தெர்மோடைனமிக் செயல்முறையின் மீளமுடியாத தன்மைக்கான இரண்டு காரணங்களையாவது பட்டியலிடுங்கள்.
5. ஈரமான நீராவியின் வறட்சி பகுதியை எவ்வாறு அளவிடுவது?
6. செறிவூட்டல் அழுத்தம் மற்றும் செறிவூட்டல் வெப்பநிலையை வரையறுக்கவும்.
7. வான் டெர் வாலின் உறவை எழுதுங்கள். மாநிலத்தின் சமன்பாட்டிலிருந்து இது எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?
8. குறைக்கப்பட்ட வெப்பநிலை மற்றும் குறைக்கப்பட்ட அழுத்தத்தை வரையறுக்கவும்.
9. கிளாசியஸ் - கிளாபிரான் சமன்பாட்டை எழுதுங்கள்.
10. நிறை பின்னம் என்றால் என்ன?

பகுதி - ஆ (5 x 13 = 65 மதிப்பெண்கள்)

11.a) i) $0.028 m^3$ அளவு கொண்ட ஒரு திடமான உருளை 80 பட்டை மற்றும் 350°C நீராவியைக் கொண்டுள்ளது. அழுத்தம் 50 பட்டியாக இருக்கும் வரை சிலிண்டர் குளிர்விக்கப்படுகிறது. கணக்கிடுக :(i) குளிரூட்டப்பட்ட பிறகு நீராவியின் நிலை ;(ii) நீராவியால் நிராகரிக்கப்பட்ட வெப்பத்தின் அளவு. p-v விமானத்தில் செயல்முறையைப் பிரதிபலிக்கவும். **(9)**

ii) வெப்ப இயக்கவியல் சமநிலை பற்றிய சுருக்கம். **(4)**

(OR)

11 b)i) ஒரு மையவிலக்கு பம்ப் வினாடிக்கு 50 கிலோ தண்ணீரை வழங்குகிறது. இன்லெட் மற்றும் அவுட்லெட் அழுத்தங்கள் முறையே 1 பார் மற்றும் 4.2 பார். உறிஞ்சும் பம்பின் மையத்திற்கு கீழே 2.2 மீ மற்றும் விநியோகம் பம்பின் மையத்திலிருந்து 8.5 மீ உயரத்தில் உள்ளது. உறிஞ்சும் மற்றும் விநியோக குழாய் விட்டம் முறையே 20 செ.மீ மற்றும் 10 செ.மீ. பம்பை இயக்க மின்சார மோட்டாரின் திறனைத் தீர்மானிக்கவும். **(10)**

ii) பூஜ்ஜிய விதி மற்றும் வெப்பநிலை அளவீட்டு கருத்து ஆகியவை ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளதா? நியாயப்படுத்து. **(3)**

12.ai) 700 டிகிரி செல்சியஸ் மற்றும் 50 டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பநிலையில் இரண்டு நீர்த்தேக்கங்களுக்கு இடையில் ஒரு மீளக்கூடிய வெப்ப இயந்திரம் இயங்குகிறது. 50 டிகிரி செல்சியஸ் மற்றும் - 25 டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பநிலையில் நீர்த்தேக்கங்களுக்கு இடையில் செயல்படும் மீளக்கூடிய குளிர்சாதனப்பெட்டியை இயந்திரம் இயக்குகிறது. இயந்திரத்திற்கு வெப்ப பரிமாற்றம் 2500 kJ மற்றும் நிகரமாகும். ஒருங்கிணைந்த என்ஜின் குளிர்சாதனப்பெட்டி ஆலையின் வேலை வெளியீடு 400 kJ ஆகும்.(i) குளிரூட்டிக்கான வெப்பப் பரிமாற்றத்தையும், 50°C இல் நீர்த்தேக்கத்திற்கு நிகர வெப்பப் பரிமாற்றத்தையும் தீர்மானித்தல்; (ii) மறுபரிசீலனை செய்யுங்கள் (i) வெப்ப இயந்திரத்தின் செயல்திறன் மற்றும் C.O.P. குளிர்சாதனப்பெட்டியின் அதிகபட்ச மதிப்புகளில் ஒவ்வொன்றும் 45 சதவீதம் ஆகும். **(10)**

ii) என்ட்ரோபியின் கருத்து பற்றிய சுருக்கம். **(3)**

(OR)

12 b i) ஒரு காற்று விசையாழியில் காற்று 7 பட்டை மற்றும் 460°C இலிருந்து 1.012 பார் மற்றும் 160°C வரை விரிவடைகிறது. விசையாழியில் இருந்து ஏற்படும் வெப்ப இழப்பு மிகக் குறைவானதாக இருக்கலாம்.(அ) செயல்முறை மீளமுடியாதது என்பதைக் காட்டுங்கள்; (ஆ) ஒரு கிலோ காற்றின் என்ட்ரோபியின் மாற்றத்தைக் கணக்கிடுக. **(10)**

ii) என்ட்ரோபியின் Tds சமன்பாடுகளை எழுதவும். **(3)**

13.a) 0 டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பநிலையில் ஒரு கிலோ தண்ணீர் 90 டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பத் தேக்கத்துடன் தொடர்பு கொள்ளப்படுகிறது. நீர் 90°C ஐ அடைந்ததும், கண்டுபிடிக்கவும்: (i) நீரின் என்ட்ரோபி மாற்றம் ;(ii) வெப்பத் தேக்கத்தின் என்ட்ரோபி மாற்றம் ;(iii) பிரபஞ்சத்தின் என்ட்ரோபி மாற்றம். (ஆ) நீரை முதலில் 40 டிகிரி செல்சியஸ் நீர்த்தேக்கத்துடன் தொடர்பு கொண்டு 0 டிகிரி செல்சியஸ் முதல் 90 டிகிரி செல்சியஸ் வரை சூடாக்கினால், பின்னர் 90 டிகிரி செல்சியஸ் நீர்த்தேக்கத்துடன், பிரபஞ்சத்தின் என்ட்ரோபி மாற்றம் என்னவாக இருக்கும்?(c) பிரபஞ்சத்தின் என்ட்ரோபியில் எந்த மாற்றமும் இல்லாமல் 0°C முதல் 90°C வரை தண்ணீர் எப்படி சூடாக்கப்படும் என்பதை விளக்குங்கள். **(13)**

(OR)

b i) 650 K மற்றும் 5.5 பார் அழுத்தத்தில் 8 கிலோ காற்று ஒரு மூடிய அமைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. வளிமண்டல வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தம் முறையே 300 K மற்றும் 1 பட்டியாக இருந்தால், :(i) கணினி சிறந்த வேலை உற்பத்தி செயல்முறையின் மூலம் சென்றால் கிடைக்கும் தன்மையை தீர்மானிக்கவும். (ii) காற்றை முழுமையான இறந்த நிலைக்குக் கொண்டு வராமல் வளிமண்டல வெப்பநிலைக்கு நிலையான அழுத்தத்தில் குளிரூட்டப்பட்டால் கிடைக்கும் தன்மை மற்றும் செயல்திறன். c_v = 0.718 kJ/kg K ;c_p= 1.005 kJ/kg K ஐ எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். **(13)**

ADDITIONAL CONTROLLER
AU
CHENNAI
600 025

14.a i) 0.9 மீ 3 கொள்ளளவு கொண்ட ஒரு கோளப் பாத்திரத்தில் 8 பட்டியில் நீராவி மற்றும் 0.9 வறட்சி பின்னம் உள்ளது. அழுத்தம் 4 பட்டியாக குறையும் வரை நீராவி வெளியேற்றப்படுகிறது. பின்னர் வால்வு மூடப்பட்டு, அழுத்தம் 3 பட்டியில் விழும் வரை நீராவி குளிர்விக்க அனுமதிக்கப்படுகிறது. வீசும் காலங்களில் பாத்திரத்தில் உள்ள நீராவியின் என்டல்பி மாறாமல் இருக்கும் என்று கருதி, தீர்மானிக்கவும்: (i) நீராவியின் நிறை ; (ii) குளிரூட்டப்பட்ட பிறகு பாத்திரத்தில் நீராவியின் வறட்சி பகுதி; (iii) குளிரூட்டும் போது ஒரு கிலோ நீராவியால் இழக்கப்படும் வெப்பம். (13)

(OR)

b i) T-s வரைபடத்தின் உதவியுடன் அழுத்தப்பட்ட நீரை அதிசூடேற்றப்பட்ட நீராவியாக மாற்றும் செயல்முறையை விளக்குங்கள். (6)

ii) p-v-T மேற்பரப்பை வரைந்து அதன் முக்கிய அம்சங்களை விளக்கவும். (7)

15 a i) i) குறைக்கப்பட்ட பண்புகள் என்ன? வான் டெர் வாலின் உறவை எழுதி, சிறந்த வாயு சமன்பாட்டுடன் ஒப்பிடவும். (9)

ii) சுருக்கக்கூடிய காரணியை வரையறுக்கவும். அதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுங்கள். (4)

b i) i) Tds சமன்பாட்டிலிருந்து தொடங்கி மேக்ஸ்வெல்லின் உறவைப் பெறவும். மேக்ஸ்வெல்லின் உறவுகளின் பயன் பற்றிய சுருக்கம். (2+8+3)

பகுதி - இ(1 x 15 = 15 மதிப்பெண்கள்)

16 i) தலைகீழ் வளைவை வரைந்து, ஜூல்-தாம்சன் பரிசோதனையைப் பற்றி சுருக்கமாக விவாதிக்கவும். (2+4)

ii) ஒரு காற்று அமுக்கியில் காற்று 0.5 கிலோ/வி என்ற விகிதத்தில் ஒரு ஏர் கம்ப்ரசர் மூலம் சீராகப் பாய்கிறது. இது 1 பட்டியின் அழுத்தம் மற்றும் 0.85 m^3/kg என்ற குறிப்பிட்ட அளவுடன் 6 m/s வேகத்தில் அமுக்கியில் நுழைகிறது மற்றும் 7 பட்டியின் அழுத்தம் மற்றும் 0.16 m^3/kg என்ற குறிப்பிட்ட அளவுடன் 5 m/s இல் வெளியேறுகிறது. காற்றின் உள் ஆற்றல் உள்ளே நுழைவதை விட 90 kJ/kg அதிகமாகும். சிலிண்டரைச் சுற்றியுள்ள ஜாக்கெட்டில் குளிர்ந்த நீர் 60 kJ/s என்ற விகிதத்தில் காற்றில் இருந்து வெப்பத்தை உறிஞ்சுகிறது. அமுக்கியை இயக்க தேவையான சக்தியைக் கணக்கிடுங்கள். (9)

★ ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS
AU
CHENNAI
600 025