

(6 pages)

APRIL 2021

51117/SAR6B

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions, each in 30 words.

1. If A and B be symmetric matrices, then show that AB is symmetric if and only if A and B commute.

A மற்றும் B ஆகியவை சமச்சீர் அணிகள் எனில், A மற்றும் B பரிமாறிக்கொண்டால் மட்டுமே AB என்பது சமச்சீர் அணி எனக் காட்டுக.

2. Define Hermition matrix.

ஹெர்மீசியன் அணியினை வரையறு.

3. Write the conditions for a complex function to be analytic.

சிக்கல் சார்பு பகுபடல் சார்பாக அமைவதற்கான நிபந்தனைகளை எழுதுக.

4. Define the term domain in complex analysis.

சிக்கல் எண் பகுப்பாய்வில் டொமைன் என்பதை வரையறு.

5. If  $a = 5i + 6j - 4k$  and  $b = 2i + 3j$ , find the magnitudes of  $a$  and  $b$ .

$a = 5i + 6j - 4k$  மற்றும்  $b = 2i + 3j$  எனில்  $a$  மற்றும்  $b$  மதிப்புகளை காண்க.

6. Define divergence of a vector.

ஒரு வெக்டர் விரிதலை வரையறு.

7. State the law of conservation of angular momentum.

கோண உந்த மாறா விதியைக் கூறு.

8. What are generalised co-ordinate?

பொதுமைப்படுத்தப்பட்ட ஆயங்கள் என்றால் என்ன?

9. What are bosons? Give one example.

போசான்கள் என்பவை யாவை? ஓர் உதாரணம் கொடு.

10. What is meant by degeneracy?

சம ஆற்றல் நிலை என்றால் என்ன?

11. What are fermions?

பெர்மியான்கள் என்றால் என்ன?

12. Write down the polar form of Cauchy-Reimann equation.

துருவ வடிவ காஷி-ரீமான் சமன்பாட்டை எழுதுக.

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions each in 200 words.

13. Show that  $\beta(m,n) = \frac{\overline{m} \overline{n}}{\overline{m+n}}$ .

$\beta(m,n) = \frac{\overline{m} \overline{n}}{\overline{m+n}}$  எனக் காட்டு.

14. Write short note on continuity and differentiability of complex functions.

சிக்கல் சார்புகளின் தொடர்ச்சி மற்றும் வகைபடுத்தல் பற்றி சிறு குறிப்பு எழுதுக.

15. Show that  $\text{div Curl } A=0$ .

$\text{div Curl } A=0$  எனக் காட்டுக.

16. Derive Hamilton's equation of motion.

ஹேமில்டனின் இயக்கச் சமன்பாட்டை நிறுவுக.

17. Derive an expression for thermodynamic probability using Fermi-Dirac statistics.

ஃபெர்மி-டிராக் புள்ளியியலை பயன்படுத்தி வெப்ப இயக்க நிகழ்தகவுக்கான கோவையை வருவி.

18. Derive Lagrange's equation of motion for a system containing dissipative force.

மறைகின்ற விசையினைக் கொண்ட அமைப்பிற்கான லெக்ராண்ஜியின் சமன்பாட்டை வருவி.

19. Prove that the function: Satisfies Laplace's equation and determine the corresponding regular function  $u+iv$ .

என்ற சார்பு லேப்லாசின் சமன்பாட்டினை நிறைவு செய்யும் எனக்காட்டு. மேலும் ஒத்த ஒழுங்கு சார்பு  $u+iv$ -ஐக் கணக்கிடு.

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions each in 500 words.

20. Diagonalise the matrix  $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & -3 \end{bmatrix}$ .

$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & -3 \end{bmatrix}$  என்ற அணியினை மூலை

விட்டமாக்கு.

21. Derive necessary and sufficient conditions for a complex function to be analytic in polar form.

துருவ வடிவில் ஒரு சிக்கல் சார்பு பகுபடல் சார்பாக இருப்பதற்கான தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனையை வருவி.

22. Express the equation of motion in spherical polar co-ordinates.

கோள துருவ அச்சுகளில் இயக்க சமன்பாட்டை வெளிப்படுத்துக.

23. Using Hamilton's equations, obtain the equation of motion for one dimensional harmonic oscillator.

ஹேமில்டன் சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி ஒற்றைப் பரிமாண சீரிசை அலையியற்றிக்கான இயக்கச் சமன்பாட்டைப் பெறுக.

24. Derive Maxwell-Boltzmann distribution law.

மேக்ஸ்வெல்-போல்ட்ஸ்மென் பங்கீட்டு விதியை வருவி.

---