(6 pages)

NOVEMBER 2017 **51117/SAR6B**

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions each in 30 words.

1. Find the characteristic equation of the matrix $\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$.

   $\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் இயல்பு சமன்பாட்டைக் காண்க.

2. Define unitary matrix.

   ஒரு முக அணியினை வரையறு.

3. Show that $\lceil n+1 = n!$.

   $\lceil n+1 = n!$ எனக் காட்டுக.

4. Show that e^z is an analytic function.

   e^z ஒரு பகுபடல் சார்பு எனக் காட்டுக.

5. Write the conditions for a complex function to be analytic in polar form.

   துருவ வடிவில் ஒரு சிக்கல் சார்பு பகுபடல் சார்பு ஆவதற்கு உள்ள நிபந்தனைகளை எழுதுக.

6. What is meant by differentiability in complex function?

   சிக்கல் சார்பில் வகைப்படுத்துதல் என்பதன் பொருள் என்ன?

7. If the position vector $r = x\,\bar{i} + y\,\bar{j} + z\,\bar{k}$. Show that $div\, r = 3$.

   $r = x\,\bar{i} + y\,\bar{j} + z\,\bar{k}$ எனில் $div\, r = 3$ எனக்காட்டுக.

8. Find the grad ϕ of the function $\phi = 2xz - y^2$ at the point $(1, 3, 2)$.

   $\phi = 2xz - y^2$ என்ற சார்பின் வாட்ட மதிப்பினை (1, 3, 2) என்ற புள்ளியில் கணக்கிடுக.

9. Write the Lagrange's equation of motion for a conservative system.

   மாறா அமைப்பில் லெக்ரான்ஜியன் இயக்கச் சமன்பாட்டினை எழுதுக.

III B.Sc (Physics) - Mathematical Methods in Physics.

10. State the law of conservation of angular momentum.

    கோண உந்த அழிவின்மை விதியை கூறுக.

11. What are Bosons?

    போசான்கள் என்றால் என்ன?

12. State the basic difference between Maxwell Boltzmann and quantum statistics (FD and BE statistics).

    மேக்ஸ்வெல்-போல்ட்ஸ்மென் மற்றும் குவாண்டம் (போஸ் ஐன்ஸ்டீன், பெர்மி-டிராக்) புள்ளியியலுக்கும் உள்ள அடிப்படை வேறுபாட்டினைக் கூறுக.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions each in 200 words.

13. Find the value of $\lceil \frac{1}{2}$.

    $\lceil \frac{1}{2}$ யின் மதிப்பினைக் கணக்கிடுக.

14. Test if $\begin{bmatrix} 1 & 2+3i & 3+i \\ 2-3i & 2 & 1-2i \\ 3-i & 1+2i & 3 \end{bmatrix}$ is Hermitian matrix.

    $\begin{bmatrix} 1 & 2+3i & 3+i \\ 2-3i & 2 & 1-2i \\ 3-i & 1+2i & 3 \end{bmatrix}$ அணி ஹெரிமீசியன் அணியா என சரிபார்க்க.

15. Determine the analytic function whose real part $u = x^3 - 3xy^2 + 3x^2 - 3y^2 + 1$.

    $u = x^3 - 3xy^2 + 3x^2 - 3y^2 + 1$ என்ற மெய் பகுதியுடைய பகுபடல் சார்பினை கண்டுபிடி.

16. Show that $\bar{F} = (2xy + z^3)\,\bar{i} + x^2\,\bar{j} + 3xz^2\,\bar{k}$ is a conservative force field.

    $\bar{F} = (2xy + z^3)\,\bar{i} + x^2\,\bar{j} + 3xz^2\,\bar{k}$ மாறா விசை புலம் என காட்டுக.

17. Derive Hamilton's equation of motion.

    ஹாமில்டன் இயக்க சமன்பாட்டை வருவி.

[P.T.O.]

18. Prove that Z^{-1} $(Z = x + iy)$ satisfies the Cauchy Riemann conditions.

Z^{-1} $(Z = x + iy)$ காச்சி -ரீமான் நிபந்தனைகளை திருப்தி செய்யும் என நிறுவுக.

19. Derive Fermi – Dirac distribution formula.

பெர்மி-டிராக் பங்கீட்டு வாய்ப்பாட்டை வருவிக்க.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions each in 500 words.

20. Obtain the polynomial solution of Hermite differential equation.

ஹெர்மைட் வகைக்கெழு சமன்பாட்டிற்கான பல்லுறுப்புக் கோவைத் தீர்வை வருவிக்க.

21. Show that $\log z$ is analytic function except at $z = 0$.

$z = 0$ என்ற மதிப்பினை தவிர்த்து $\log z$ என்பது பகுபடல் சார்பு என நிரூபி.

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

கோள துருவ ஆயங்களில் இயக்க சமன்பாட்டினை உணர்த்துக.

23. Derive Planck's radiation formula using Bose-Einstein statistics.

போஸ்-ஐன்ஸ்டீன் புள்ளியியலை பயன்படுத்தி பிளாங்கின் கதிர்வீச்சு வாய்ப்பாட்டை வருவி.

24. Derive Lagrange's equation of motion from D'Alemberts principle conservative system.

டீ-அலம்பர்ட்ஸ் தத்துவத்திலிருந்து மாறா அமைப்பிற்கான லெக்ராஞ்சியின் சமன்பாட்டை வருவி.

———————