

(6 pages)

NOVEMBER 2021

51116/SAR6A/
TAC6B

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions each in 30 words.

1. What is meant by Galilean frames?
கலிலியன் ஆயச் சட்டங்கள் என்றால் என்ன?
2. Can matter travel at the speed of light? Justify your answer.
பொருள் ஒளியின் திசைவேகத்தில் பயணம் செய்யமுடியுமா? உனது விடையை நியாயப்படுத்து.
3. Define phase velocity.
கட்டத்திசை வேகம் வரையறு.
4. State the principle of electron microscope.
எலெக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் தத்துவத்தைக் கூறு.
5. What is meant by wave function?
அலைச் சார்பு என்றால் என்ன?
6. What do you know about expectation value?
எதிர்பார்ப்பு மதிப்புப் பற்றி நீவிர் அறிவது யாது?

7. What are raising and lowering operators?
உயர்த்தி மற்றும் தாழ்த்தி இயக்கிகள் என்றால் என்ன?
8. Write the commutation relations associated with the components of spin angular momentum.
சுழற்சி கோண உந்த கூறுகளோடு தொடர்புடைய பரிமாற்ற தொடர்புகளை எழுது.
9. What do you know about zero point energy?
பூஜ்ஜிய ஆற்றலைப் பற்றி நீவிர் அறிவது யாது?
10. What is meant by rigid rotator?
திண்மச் சுழலி என்றால் என்ன?
11. Distinguish between reduced mass and centre of mass.
ஒடுக்கப்பட்ட நிறையையும் நிறைமையத்தையையும் வேறுபடுத்திக் காட்டு.
12. Calculate the de Broglie wave length of an electron which has been accelerated from rest on application of 400 volts.
அமைதி நிலையிலுள்ள ஒரு எலெக்ட்ரான் 400 வோல்ட் மின்னழுத்தத்தால் முடுக்கப்படும் போது அதன் டிபிராலி அலைநீளத்தைக் கணக்கிடு.

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions each in 200 words.

13. What is meant by length contraction? Derive the mathematical relation for the length contraction.
நீளச் சுருக்கம் என்றால் என்ன? நீளச் சுருக்கத்திற்கான கணக்கியல் தொடர்பை வருவி.
14. State and explain Heisenberg's uncertainty Principle.
ஹைசன்பர்கின் உறுதிப்பாடில்லா கோட்பாட்டைக் கூறி விளக்கு.
15. Discuss the probability interpretation of wave function.
அலைச் சார்பின் நிகழ்வு தகவு விளக்கத்தை விவாதி.
16. Show that the commutator of L_x with L_y is $[L_x, L_y] = i\hbar L_z$. Find also the commutator of L^2 with L_x .
திசைமாற்றிகள் L_x மற்றும் L_y என்பது $[L_x, L_y] = i\hbar L_z$ எனக் காட்டு. மேலும் L^2 ஆனது L_x உடன் ஈடுபடும் பரிமாற்றத்தின் மதிப்பினைக் காண்க.
17. Derive expressions for energy eigen value and energy eigen function of a particle in one dimensional box.
ஒரு பரிமாண பெட்டியில் உள்ள துகள் ஒன்றின் ஐகன் மதிப்பு மற்றும் ஐகன் சார்பு ஆகியவற்றிற்கான கோவையை வருவி.

18. Write a note on inadequacies of classical mechanics.

பழைய எந்திரவியலின் படியாமையைப் பற்றி விவாதி.

19. Discuss briefly about general theory of relativity.

பொதுச் சார்பியக்கக் கொள்கையைப் பற்றி சுருக்கமாக விவாதி.

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions each in 500 words.

20. Explain with a neat sketch the Michelson and Morley experiment. Explain the negative results obtained in Michelson and Morley experiment.

தகுந்த படத்துடன் மைக்கல்சன் மார்லே சோதனையை விளக்குக. அச்சோதனையிலிருந்து பெற்ற எதிர்மறை முடிவுகளை விளக்குக.

21. Describe the experiment of G.P. Thomson on the diffraction of electrons. Explain briefly the results obtained.

ஜி.பி. தாம்சனின் எலக்ட்ரான் விளிம்பு விளைவு சோதனையை விவரி. அதன் முடிவுகளை சுருக்கமாக விளக்கு.

22. Examine if the operator L is linear in the following cases

(a) $Lf(x) = f(x) + x^2$

(b) $Lf(x) = f(5x^2 + 1)$

(c) $Lf(x) = (df/dx)^2$

(d) $Lf(x) = f(-x)$

(e) $Lf(x) = f^*(x)$ where $*$ denotes conjugate.

மேலே உள்ள வகைகளில் L என்ற இயக்கி நேரியக்கியா என ஆய்வு செய்.

23. Write down the Pauli matrix operators $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$. Establish the commutation relations between them taken in pairs and show that they anti commute. How are Pauli matrices related to components of spin angular momentum operators S_x, S_y, S_z ?

பெளலி அணிக்கோவைகளை $(\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z)$ எழுது. அவற்றை இரட்டைகளாக எடுத்துக்கொண்டு அவைகள் எதிர் நோக்குபவை எனக்காட்டு. பெளலி அணிக்கோவைகள் எவ்வாறு சுழற்சி கோண உந்த கூறுகளோடு (S_x, S_y, S_z) தொடர்புபடுத்தப்படுகிறது.

24. Establish Schrodinger's equation for a linear harmonic oscillator and solve it to obtain its eigen values and eigen functions.

நேரியல் சீரியல் அலையியற்றிற்கு சோடிங்களின் அலைச் சமன்பாட்டை நிறுவு. மேலும் அதனை தீர்வு செய்து ஐகன் மதிப்புகளையும் ஐகன் சார்புகளையும் பெறுக.