

(6 pages)

APRIL 2022

51116/SAR6A/TAC6B

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions each in 30 words.

1. What is meant by frame of reference?
குறிப்பு ஆயச்சட்டம் என்றால் என்ன?
2. Can matter travel at the speed of light? Justify your answer.
பொருள் ஒளியின் திசைவேகத்தில் பயணம் செய்ய முடியுமா? உனது விளக்கத்தை நியாயப்படுத்துக.
3. Electron cannot exist inside the nucleus. Do you agree this statement? Justify your answer using Heisenberg principle.
அணுக்கருவினுள் எலெக்ட்ரான் இருப்பதில்லை. இக் கூற்றினை ஏற்றுக்கொள்கிறாயா? ஹைசன்பர்க் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி உனது பதிலை நியாயப்படுத்து.
4. Write the principle of electron microscope.
எலெக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் தத்துவத்தை எழுது.

5. Give any two points about shortcoming of classical physics.

பழைய எந்திரவியல் கொள்கையின் குறைபாடுகள் ஏதேனும் இரண்டினைக் கொடு.

6. Show that the commutator $\left[x, \frac{d}{dx}\right] = -1$

பரிமாற்றி $\left[x, \frac{d}{dx}\right] = -1$ எனக் காட்டு.

7. State the relation between the Pauli's matrices σ_x and σ_y .

σ_x மற்றும் σ_y என்ற பெளளியின் அணிகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பைக் கூறு.

8. The definition of angular momentum given by $L = r \times p$ is not a general one. Why?

$L = r \times p$ என்ற கோண உந்ததின் வரையரை பொதுவானது இல்லை. ஏன்?

9. Write the zero point energy of a linear harmonic oscillator.

நேர்க்கோட்டு சீரிசை அலையியற்றியின் சுழி ஆற்றலை எழுது.

2 51116/SAR6A/TAC6B

III Phy → Relatively & Quantum Mechanics

10. Write the quantum numbers required to specify the state of energy in the hydrogen atom.
ஹைட்ரஜன் அணுவில் ஆற்றல் நிலைகளை குறிப்பதற்கு தேவையான குவாண்டம் எண்களை எழுது.
11. What is the meaning of mass-energy equivalence?
நிறை-ஆற்றல் சமத்துவத்தின் பொருள் யாது?
12. State any two properties of linear operator.
நேரியல் இயக்கியின் ஏதேனும் இரு பண்புகளைக் கூறு.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions each in 200 words.

13. Prove that the addition of a velocity to the velocity of light gives the velocity of light.
ஒளியின் திசைவேகத்தோடு திசைவேகம் சேரும் போது மீண்டும் ஒளியின் திசைவேகமே கிடைக்கும் என நிரூபி.
14. Explain the De-Broglie concept of matter wave and derive the expression for the wave length of an electron.
பருப்பொருள் அலை பற்றிய டி பிராக்ளி கருத்தினை விளக்கி, ஒரு எலெக்ட்ரானின் அலைநீளத்திற்கான கோவையை வருவி.

15. Describe the properties of wave function.
அலைச்சார்பின் பண்புகளை விவரி.

16. Find the value of the following commutations:

(a) $[L_x, L_y]$

(b) $[H, P]$

கீழே கொடுக்கப்பட்ட பரிமாற்றங்களுக்கான மதிப்புகளைக் காண்.

(அ) $[L_x, L_y]$

(ஆ) $[H, P]$

17. What is rigid rotator? Find the moment of inertial of a rigid rotator.

திண்மச்சுழலி என்றால் என்ன? ஒருத்திண்மச் சுழலியின் நிலைமத்திருப்புத் திறனைக் காண்.

18. Discuss briefly about general theory of relativity.

பொதுச் சார்பியக்கக் கொள்கையைப் பற்றி சுருக்கமாக விவாதி.

19. State and explain Heisenberg's uncertainty principle.

ஹைசன்பர்கின் உறுதிப்பாடில்லா கோட்பாட்டைக் கூறி விளக்கு.

SECTION 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 விளக்கி, அச்சோதனையிலிருந்து பெற்று எதிர்மறை முடிவுகளை விளக்கு.

21. Describe Davisson and Germer experiment for the study of electrons diffraction. Explain briefly the results obtained.

டேவிசன் ஜெர்மர் எலெக்ட்ரான் விளிம்பு விளைவு சோதனையை விவரி. அதன் முடிவுகளை சுருக்கமாக விளக்கு.

22. Discuss the basic postulates of quantum mechanics. Derive the Schödinger's time-dependent equation for matter waves.

குவாண்டம் எந்திரவியலின் அடிப்படை எடுகோள்களை விவாதி. மேலும் சோடிங்கரின் காலம் சார்ந்த பருப்பொருள் அலைகளுக்கான சமன்பாட்டினை வருவி.

23. Deduce the commutation relation for the components of L_x, L_y, L_z of the orbital angular momentum and show that all three components commute with L^2 . Derive the eigen value of L^2 and L_z

சுற்று வட்டப்பாதை கோண உந்தத்தின் கூறுகளான L_x, L_y, L_z இவற்றின் பரிமாற்றத் தொடர்பைக் கொண்டு, மேலும் மூன்று கூறுகளும் L^2 உடன் தொடர்புடையது எனக்காட்டு. L^2 மற்றும் L_z ன் ஐகன் மதிப்பினை வருவி.

24. Define Polar equation and radial equation for the hydrogen atom and obtain energy eigen values for the hydrogen atom.

ஹைட்ரஜன் அணுவிற்கான துருவ மற்றும் ஆரவகை சமன்பாடுகளை வருவி. மேலும் அதன் ஆற்றல் ஐகன் மதிப்புகளைக் கொண்டு, வரை.

