

NOVEMBER/DECEMBER 2019

**BPH52 — ATOMIC PHYSICS AND  
SPECTROSCOPY**

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

Each question carries equal marks.

1. What are positive rays?  
நேர்மறை கதிர்கள் என்றால் என்ன?
2. Mention the limitations of Aston's mass spectrograph.  
ஆஸ்டன் நிறை நிறமாலை வரைவியின் வரம்புகளைக் குறிப்பிடுக.
3. Write the electronic configuration of potassium which has 19 electrons.  
19 எலக்ட்ரான்கள் கொண்ட பொட்டாசியத்தின் எலக்ட்ரானிக் கட்டமைப்பை எழுதுக.
4. What do you understand by spatial quantisation?  
வெளி திசைவாக்கம் பற்றி நீவிர் புரிந்து கொண்டது என்ன?

5. What is the difference between excitation and ionisation potentials?

கிளர்ச்சியக்க மற்றும் அயனியாக்க மின்னழுத்தங்களுக்கிடையே உள்ள வித்தியாசம் என்ன?

6. What is normal transverse Zeeman effect?

இயல்பு குறுக்குவெட்டு சீமன் விளைவு என்றால் என்ன?

7. What is the function of monochromator in Raman spectrometer?

இராமன் நிறைமாலைமானியில் நிறம்மக்கியின் செயல் யாது?

8. Give the wavelength region of infra red spectroscopy.

அகச்சிவப்பு நிறமாலையியலின் அலை நீளப் பகுதியைத் தருக.

9. What is population inversion?

அணுந்தொகை தலைகீழாக்கம் என்றால் என்ன?

10. What is the primary function of optical resonator?

ஒளி ஒத்திசைவானின் முதன்மைச் செயல் யாது?



13. (a) Calculate the wavelength difference between the two component lines which are observed in the normal Zeeman effect when a magnetic field of  $0.4 \text{ weber/m}^2$  is applied. Specific charge of an electron  $= 1.76 \times 10^{11} \text{ Ckg}^{-1}$  and  $\lambda = 6000 \text{ \AA}$ .

$0.4 \text{ weber/m}^2$  காந்தப்புலம் கொடுக்கப்படும் போது, இயல்பு சீமன் விளைவில் காணப்படுகின்ற இரு கூறு வரிகளுக்கிடையே உள்ள அலைநீள வித்தியாசத்தைக் கணக்கிடுக. எலெக்ட் ரானின் தன் மின்னோட்டம்  $= 1.76 \times 10^{11} \text{ Ckg}^{-1}$  மற்றும்  $\lambda = 6000 \text{ \AA}$ .

Or

- (b) State and explain Larmor's theorem.

லார்மரின் தேற்றத்தினைக் கூறி விளக்குக.

14. (a) Give the quantum theory of Raman effect.

இராமன் விளைவின் குவாண்டம் கொள்கையைத் தருக.

Or

- (b) Describe the rotational spectrum of a rigid diatomic molecule.

திண்ம ஈரணு மூலக்கூறின் சுழற்சி நிறமாலையை விவரி.

15. (a) Explain the four level pumping scheme with suitable diagram.

நான்கு நிலை இறைப்பு திட்டத்தை பொருத்தமான படத்துடன் விளக்குக.

Or

- (b) Write a note on the applications of laser in industry and medicine.

தொழிற்சாலை மற்றும் மருத்துவத் துறையில் லேசரின் பயன்கள் பற்றி குறிப்பெழுதுக.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

Each question carries equal marks

16. Describe the Dunnington's method of measuring  $e/m$  of an electron.

எலெக்ட்ரானின்  $e/m$ -ஐ அளப்பதற்கான டன்னிங்டன் முறையை விவரி.

17. Explain the various quantum numbers associated with vector atom model.

வெக்டர் அணுமாதிரியுடன் தொடர்புடைய பல்வேறு குவாண்டம் எண்களை விளக்குக.

18. Explain the anomalous Zeeman effect using spin of the electron.

எலெக்ட்ரானின் சுழற்சிபைப் பயன்படுத்தி முரண்பட்ட சீமன் விளைவை விளக்குக.

19. Describe the diatomic vibrating rotator. Draw the rotational energy levels of the vibrational states  $v=0$  and  $v=1$  and vibrational-rotational transitions of a diatomic molecule.

ஈரணு அதிர்வுறும் சுழழியை விவரி.  $v=0$  மற்றும்  $v=1$  அதிர்வுறும் நிலைகளின் சுழற்சி ஆற்றல் மட்டங்கள் மற்றும் ஒரு ஈரணு மூலக்கூறின் அதிர்வு-சுழற்சி மாற்றங்களை வரைக.

20. Describe the construction and working of ND:YAG laser.

ND:YAG லேசரின் கட்டமைப்பு மற்றும் செயலை விவரி.

## SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

Each question carries equal marks.

11. (a) Describe the experimental arrangement of Thompson's parabola method to determine the charge to mass ratio of positive ions.

நேர் அயனிகளின் மின்னூட்ட நிறை விகிதத்தைக் கண்டறிவதற்கான தாம்சனின் பரவளைய முறையின் சோதனை அமைப்பை விவரி.

Or

- (b) Discuss the motion of a charged particle in a uniform magnetic field.

சீரான காந்த புலத்தில் ஒரு மின்னூட்டப்பட்ட துகளின் இயக்கத்தை விவாதி.

12. (a) Describe the fine structure of sodium D lines.

சோடியம் D வரிகளின் நுண் அமைப்பை விவரி.

Or

- (b) Obtain an expression for the magnetic dipole moment due to the orbital motion of the electron.

ஒரு எலக்ட்ரானின் சுற்று வட்டப்பாதை இயக்கத்தினால் உண்டாகும் காந்த இருமுனை திருப்புத்திறனுக்கான கோவையைப் பெறுக.