

**Reg. No. : .....**

**Code No. : 20567 B      Sub. Code : SEPH5B**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021.

Fifth Semester

Physics

Major Elective — SPECTROSCOPY

(For those who joined in July 2017 onwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — ( $10 \times 1 = 10$  marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. தூய சுழற்சி நிறமாலையில் நடைபெறும் இடையே  
(அ) UV மற்றும் IR  
(ஆ) IR மற்றும் புலப்படும்  
(இ) நுண்ணலை மற்றும் IR  
(ஈ) IR மற்றும் UV

Pure-rotational spectrum takes place between

- (a) UV and IR
- (b) IR and Visible
- (c) Microwave and for IR
- (d) IR and UV

2. அலை எண்ணின் அலகு என்பது

- (அ) metre (ஆ) km
- (இ)  $\text{cm}^{-1}$  (ஈ) mm

The unit of Wave number is

- (a) metre (b) km
- (c)  $\text{cm}^{-1}$  (d) mm

3. பகுதிக்கு அப்பால் சிவப்பு முனை வரை  $400\mu$  என்று அழைப்பது

- (அ) UV நிறமாலை
- (ஆ) IR நிறமாலை
- (இ) சூரிய நிறமாலை
- (ஈ) NMR நிறமாலை

Region beyond red end upto  $400\mu$  is called

- (a) UV Spectrum (b) IR Spectrum  
(c) Solar Spectrum (d) NMR Spectrum

4. IR கதிர்களின் தலைமை கண்டுபிடிப்புகள்

- (அ) தெர்மோபைல்  
(ஆ) போலோ மீட்டர்  
(இ) ரேடியோ மைக்ரோமீட்டர்  
(ஈ) அனைத்தும்

Chief detectors of IR rays are

- (a) Thermopiles  
(b) Polometer  
(c) Radio micrometers  
(d) All

5. அகச்சிவப்பு உறிஞ்சுதல் பின்வருவனவற்றுள்  
நோக்கப்படுவது

- (அ)  $N_2$  (ஆ)  $O_2$   
(இ)  $HCl$  (ஈ)  $C_2$

Infrared absorption can be observed in which of following molecule?

- (a)  $N_2$  (b)  $O_2$   
(c)  $HCl$  (d)  $C_2$

6. இராமன் நிறமாலை பயன்படுவது

- (அ) மூலக்கூறு அமைப்பை கண்டுபிடிக்க  
(ஆ) உலோகங்கள் பண்புகள்  
(இ) வேதியியல் இராசாயன ஆய்வு செய்தல்  
(ஈ) அனைத்தும்

Raman spectrum is used to

- (a) find the molecular structure  
(b) properties of metals  
(c) analyse the chemical constitution  
(d) all

7. இராமன் மாற்றம் சார்ந்து இருக்காது

- (அ) ஒளியின் வீச்சு  
(ஆ) படுகதிர் ஒளியின் அதிர்வெண்  
(இ) இரண்டும் (அ), (ஆ)  
(ஈ) உறிஞ்சுதல்

Raman shift does not depend upon

- (a) Amplitude of light
- (b) Frequency of incident light
- (c) Both (a) and (b)
- (d) Absorption

8. நிரந்தர மின் இருமுனை திருப்புத்திறன் பெற்ற மூலக்கூறுகள் தருவது

- (அ) அதிர்வியல் நிறமாலை
- (ஆ) சுழற்சி நிறமாலை
- (இ) அதிர்வு-சுழற்சி நிறமாலை
- (ஈ) ஒரு விளைவுமில்லை

Molecules possessing permanent electric dipole movement gives

- (a) Vibrational spectra
- (b) Rotational spectra
- (c) Vibration-rotation spectra
- (d) No effect

9. எலக்ட்ரான்-அதிர்வு பெயர்வில் R-பிரிவோடு தொடர்புடைய  $\Delta J$  மதிப்பு

(அ) -1 (ஆ) +1

(இ) 2 (ஈ) -2

$\Delta J$  value corresponding to R-branch in electronic vibration transition is

(a) -1 (b) +1

(c) 2 (d) -2

10. அகச்சிவப்பு நிறமாலையானியில் நெர்ன்ஸ்ட் இழை பெற்றிருப்பது

(அ) இரும்பு

(ஆ) தாமிரம்

(இ) டங்க்ஸ்டன்

(ஈ) அபூர்வ புவி ஆக்ஸைடுகள்

Nernst filament in IR spectrometer contain

(a) Iron (b) Copper

(c) Tungsten (d) Rare

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) நிறமாலை வரிகளின் அடர்த்திகளை விவரி.

Describe the Intensities of Spectral Lines.

Or

- (ஆ) நுண்ணலை நிறமாலையை படத்துடன் விளக்குக.

Explain the microwave spectrometer with a diagram.

12. (அ) ஈரணு மூலக்கூறின் சீரான அலையியற்றி பற்றி விளக்குக.

Explain diatomic molecule as a harmonic oscillator.

Or

- (ஆ) IR நிறமாலையின் கார்பன் மோனாக்சைடு பற்றி விவரி.

Discuss IR spectrum of Carbon Monoxide.

13. (அ) இராமன் விளைவில் உள்ள அதிர்வு விளைவை பற்றி எழுதுக.

Write the effect of vibration in Raman effect.

Or

- (ஆ) பரஸ்பர விலக்கு விதியை கூறி விளக்குக.

State and explain Rule of mutual exclusion.

14. (அ) ஈரணு மூலக்கூறின் மின்னணு மாற்றம் பற்றி விவரி.

Describe the Electronic transition in a diatomic molecule.

Or

- (ஆ) மின்னணு நிறமாலையின் அதிர்வு முரடான அமைப்பை பற்றி விளக்குக.

Explain vibrational coarse structure of electronic spectra.

15. (அ) IR நிறமாலையின் ஒத்த நிறமாக்கியை பற்றி விவரி.

Describe the Monochromators in IR Spectrometer.

Or

- (ஆ) ஒத்த பிம்ப அகச்சிவப்பு நிறமாலையின் குறைபாடுகளை வரையறு.

Outline the disadvantages of single beam Infrared Spectrometer.



PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) ஈரணு மூலக்கூறின் திடமான சுழற்சியை பற்றி விளக்குக.

Explain the Diatomic molecule as a Rigid rotator.

Or

- (ஆ) சமச்சீர் மற்றும் சமச்சீரற்ற மேல் மூலக்கூறுகள் பற்றி விளக்குக.

Explain symmetric and asymmetric top molecules.

17. (அ) அகச்சிவப்பு உறிஞ்சுதல் நிறமாலையின் கோட்பாடு பற்றி விளக்குக.

Explain the theory of Infrared Absorption Spectroscopy.

Or

- (ஆ) பல அணு மூலக்கூறுகளின் அதிர்வை பற்றி விவாதி.

Discuss the vibration of polyatomic molecules.

18. (அ) இராமன் நிறமாலையின் சமச்சீரான மேல் மூலக்கூறுகள் பற்றி விளக்குக.

Explain Raman Spectrum of symmetric top molecules.

Or

- (ஆ) அதிகபடியான சாயல் மற்றும் சேர்கையை உடைய அதிர்வுகள் பற்றி விளக்குக.

Explain the overtone and combinational vibrations.

19. (அ) Born-Oppenheimer சரியான கணிப்பு உள்ள மின்னணு நிறமாலை பற்றி விளக்குக.

Explain Born-Oppenheimer approximation in electronic spectroscopy.

Or

- (ஆ) முன் கூட்டப்பிரிகை கோட்பாடு பற்றி விவாதி.

Discuss the theory of predissociation.

20. (அ) IR நிறமாலை உள்ள மாதிரி செல்கள் மற்றும் கண்டுபிடிப்புகள் பற்றி விளக்குக.

Explain the sample cells and detectors in IR spectrometer.

Or

- (ஆ) இருபிம்ப அகச்சிவப்பு நிறமாலையை படத்துடன் விளக்குக.

With a diagram explain Double Beam Infrared Spectrometer.

---