Reg. No. : ....

Code No. : 20869 Sub. Code : GMPH 62

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION,
APRIL 2018.

Sixth Semester

Physics – Main

SPECTROSCOPY

(For those who joined in July 2012 – 2015)

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. 1 μ சமமானது

(அ) 10^{-4} cm (ஆ) 10^{-6} cm

(இ) 10^{4} cm (ஈ) அனைத்தும்

$1\,\mu$ is equal to

(a) 10^{-4} cm   (b) 10^{-6} cm

(c) 10^{4} cm   (d) All

2. சுழல் நிறமாலை ஒன்றில் ஐசோடோப்பினால் ஏற்படு இடப்பெயர்வு

(அ) J–ஐ பொறுத்து அதிகரிக்கும்

(ஆ) J–ஐ பொறுத்து குறையும்

(இ) சுழியாகும்

(ஈ) நிகழ்வதில்லை

Isolope shift in rotational spectra

(a) Increases with J

(b) Decreases with J

(c) Zero

(d) Does not happen

3. சமச்சீரமைவு பம்பர உச்சிகளின் நிலை மத்திருப்பு திறன்களின் மதிப்பு

(அ) $I_a = I_b < I_c$ (ஆ) $I_b = I_c \neq I_a$

(இ) $I_a = I_c \neq I_b$ (ஈ) $I_a = I_b = I_c$

Moment of Inertia values of symmetric top molecules is

(a) $I_a = I_b < I_c$ (b) $I_b = I_c \neq I_a$

(c) $I_a = I_c \neq I_b$ (d) $I_a = I_b = I_c$

4. நேரியல் மூவணு மூலக்கூறு ஒன்றின் அதிர்வு வழிகளின் எண்ணிக்கை

(அ) 2   (ஆ) 3

(இ) 4   (ஈ) 5

The number of vibrational modes in a linear triatomic molecule is

(a) 2   (b) 3

(c) 4   (d) 5

5. அதிர்வு – சுழற்சி நிறமாலை பெறுவது

(அ) P–பிரிவு

(ஆ) R––பிரிவு

(இ) P மற்றும் R பிரிவு

(ஈ) P பிரிவுமல்ல R பிரிவுமல்ல

The vibration – rotation spectrum has

(a) P – branch

(b) R – branch

(c) Both P and R branch

(d) Neither P or R branch

6. இராமன் விளைவில் ஸ்டோக்ஸ் வரிகளை தருவது

(அ) $\gamma = \gamma_0$ (ஆ) $\gamma = \gamma_0 - \gamma_m$

(இ) $\gamma = \gamma_0 + \gamma_m$ (ஈ) $\gamma = 0$

In Raman effect stokes line is given by

(a) $\gamma = \gamma_0$ (b) $\gamma = \gamma_0 - \gamma_m$

(c) $\gamma = \gamma_0 + \gamma_m$ (d) $\gamma = 0$

7. தூய சுழற்சி இராமன் நிறமாலையில் தேர்ந்தெடுக்கும் வி...

(அ) 0, 1 (ஆ) 0, 2

(இ) 0 (ஈ) ஏதுமில்லை

Selection rule for pure rotational Raman spectrum is

(a) 0, 1 (b) 0, 2

(c) 0 (d) None

8. தூய சுழற்றி நிறமாலை இடைப்பட்ட பகுதி

(அ) UV மற்றும் IR

(ஆ) IR மற்றும் Visible

(இ) நுண்ணலை மற்றும் IR

(ஈ) ஏதுமில்லை

Pure rotational spectrum takes place between

(a) UV and IR

(b) IR and Visible

(c) Microwave and IR

(d) None

9. IR கதிர்களில் முக்கிய கண்டாய்வு

(அ) அதிக வெப்ப பொருள்

(ஆ) போலோமீட்டர்

(இ) ரேடியோ μm

(ஈ) அனைத்தும்

Chief detector of IR rays are

(a) Thermopiles

(b) Bolometer

(c) Radiomicrometers

(d) All

10. IR நிறமாலையின் மூலம்

(அ) கோலோபர்

(ஆ) நிக்கல்

(இ) கோபால்ட்

(ஈ) ஏதுமில்லை

The sources of the IR spectroscopy are

(a) Globar (b) Nickel

(c) Cobalt (d) None

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 மிகுதியினை விவரி.

Describe the intensities of spectral lines.

Or

(ஆ) நுண்ணலை நிறமாலைமானியின் தொழில்நுட்பத்தை வரையறு.

Outline the instrumentation technique of microwave spectroscopy.

12. (அ) அகச்சிவப்பு நிறமாலையியலின் கொள்கையை கூறி விளக்குக.

State and explain the principle of IR Spectroscopy.

Or

(ஆ) அகச்சிவப்பு நிறமாலையின் பயன்பாடுகளை வரையறு.

Outline the applications of IR Spectroscopy.

13. (அ) இராமன் விளைவு – கொள்கையுடன் விவரி.

Discuss the theory of Raman effect.

Or

(ஆ) இராமன் விளைவின் தொழில்நுட்பத்தை விவரி.

Discuss the Instrumentation technique of Raman effect.

14. (அ) எலக்ட்ரானிக் அதிர்வு நிறமாலை அடர்த்தியை விவரி.

Describe the intensity of electronic vibrational spectra.

Or

(ஆ) போர்ட்ரட் படத்தை விளக்குக.

Explain the fortrat diagram.

15. (அ) ஒற்றை கற்றை நிறாலைமானியை விவரி.

Describe the single beam spectrometer.

Or

(ஆ) கற்றை நிறமாலைமானியின் நன்மைகளை வரையறு.

Outline the advantages of beam spectrometer.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

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

Each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) நிலைத்த ஈரணு மூலக்கூறுகளை பற்றி விவரி.

Describe the rigid diatomic molecule.

Or

(ஆ) உறுதியற்ற சுழலியின் நுண்ணலை உறுதியான சுழலியின் நிறமாலையிலிருந்து எவ்வாறு மாறுபடுகிறது.

How does the microwave spectrum of a non rigid rotator differ from that of a rigid rotator?

17. (அ) இணக்கம் மற்றும் இணக்கமற்ற அலையியற்றில் உள்ள ஈரணு மூலக்கூறுகளின் ஆற்றலை விளக்குக.

Explain the energy of diatomic molecule of harmonic and anharmonic oscillator.

Or

(ஆ) அகசிவப்பின் சமச்சிரமைவு மற்றும் அதிர்வு பற்றி விளக்குக.

Explain the vibration and symmetry of IR.

18. (அ) நீர் மூலக்கூறுகளின் தூய சுழற்சி இராமன் நிறமாலையை பற்றி விளக்குக.

Explain the pure rotational Raman spectra of linear molecules.

Or

(ஆ) இராமன் நிறமாலையியலின் பயன்பாடுகளை வரையறு.

Outline the applications of Raman spectroscopy.

19. (அ) பார்ன் ஒபன்ஹம்மர் இணைப்புத் தன்மை விளக்குக.

Explain Born oppenhelmer approximation.

Or

(ஆ) ஈரணு மூலக்கூறுகளின் எல்க்ட்ரான் நிறமாலை – கொள்கையை விளக்குக.

Explain the theory of diatomic molecular electronic spectra.

20. (அ) இரட்டை கற்றை நிறமாலைமானியை தகுந்
படத்துடன் விளக்குக.

Explain the double beam spectrometer with a schematic diagram.

Or

(ஆ) அகச்சிவப்பு நிறாலைமானியின் இயந்திர நுட்பத்தை
விவாதி.

Discuss briefly the IR instrumentation technique.