

## SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions, each in 30 words.

1. Define "Mass defect".  
வரையறு "நிறை வழு".
2. What is meant by nuclear magnetic moment?  
அணுக்கரு காந்தத்திருப்புத் திறன் என்றால் என்ன?
3. What is meant by  $\beta$ -decay?  
 $\beta$  சிதைவு என்றால் என்ன?
4. What do you know about internal conversion?  
அக மாற்றம் பற்றி நீவிர் அறிவது யாது?
5. Distinguish between cyclotron and synchrocyclotron.  
சைக்க்ளோட்டிரான் மற்றும் சிங்க்ரோசைக்க்ளோட்டிரானை வேறுபடுத்துக்காட்டு.

### III Bsc (Physics) - Nuclear Physics and Particle Physics

51112/SAR5B/TAC5A

6. Give the advantages of a scintillation counter.  
ஒரு மினுமினுப்பு எண்ணியின் மேன்மைகளைக் கொடு.
7. What are slow neutrons?  
வெகம் குறைந்த நீயூட்ரான்கள் என்பவை யாவை?
8. Define "threshold" energy of a nuclear reaction.  
அணுக்கரு வினையின் "பயன் தொடக்க" ஆற்றலை வரையறு.
9. What are mesons?  
மேசான்கள் என்றால் என்ன?
10. What do you know about antimatter?  
"எதிர்ப் பொருட்களைப் பற்றி நீவிர் அறிவது யாது?"
11. A certain radioactive substance has a half life of 20 days. Find the disintegration constant and mean life of the element.  
ஒரு குறிப்பிட்ட கதிரியக்க மாதிரியின் அரை ஆயுட்காலம் 20 நாட்கள் எனில், அதன் சிதைவு மாறிலி மற்றும் சராசரி ஆயுட்காலத்தைக் காண்.

12. The radius of  $\text{Ho}^{165}$  is 7.731 Fermi. Find the radius of  $\text{He}^4$ .

$\text{Ho}^{165}$  ன் ஆரம் 7.731 ஃபெர்மி எனில்  $\text{He}^4$  ன் ஆரத்தைக் காண்க்கிடு.

## SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions, each in 200 words.

13. Describe the evidences in favour of shell model of a nucleus.  
ஒரு அணுக்கருவின் கூடு மாதிரி அமைப்பிற்கு வலு சேர்க்கும் சான்றுகளை விவரி.
14. Write a note on the method of radio-carbon dating.  
கதிரியக்கக் கார்பன் வயது கணிப்பு முறையைப் பற்றி குறிப்பு வரைக.
15. Describe the construction and working of an ionisation chamber.  
ஒரு அயனி மின்கலத்தின் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதத்தை விவரி.
16. Discuss the applications of Radio isotopes.  
கதிரியக்க ஐசோடோப்புகளின் பயன்களை விவாதி.

17. What are hadrons? Describe the classification of hadrons, giving examples.  
ஹாட்ரான்கள் என்றால் என்ன? ஹாட்ரான்களை வகைப்படுத்தி, உதாரணம் கொடுத்து விவரி.

18. Find the energy released in the fusion reaction  ${}_1^2\text{d} + {}_1^2\text{d} \rightarrow 2\text{He}^3 + \text{On}^1$ . Hence calculate the energy released by fusion 1 kg of deuterium [mass of  ${}_1^2\text{d} = 2.015\text{amu}$ , mass of  $2\text{He}^3 = 3.017\text{amu}$ , mass of  $\text{On}^1 = 1.009\text{amu}$  and avogadro number =  $6.02 \times 10^{26}$ ].  
 ${}_1^2\text{d} + {}_1^2\text{d} \rightarrow 2\text{He}^3 + \text{On}^1$  என்ற அணுக்கரு இணைவு வினையில் வெளியிடப்படும் ஆற்றலைக் கண்டு அதன் மூலம் ஒரு கிலோ கிராம் நிறையுள்ள டியூட்டிரியத்தை இணைப்பதால் வெளியிடப்படும் ஆற்றலைக் காண்.  
[ ${}_1^2\text{d}$  ன் நிறை = 2.015amu,  $2\text{He}^3$  ன் நிறை = 3.017amu,  $\text{On}^1$  ன் நிறை = 1.009amu மேலும் அவகட்கோ எண் =  $6.02 \times 10^{26}$ ].

19. The half life of Thorium is  $1.4 \times 10^{10}$  years. Calculate the time taken by 1 gm of Thorium for 75% of the sample to disintegrate.  
தோரியத்தின் அரை ஆயுட்காலம்  $1.4 \times 10^{10}$  ஆண்டுகள். 1 கிராம் தோரியத்தில், 75% மாதிரி சிதைய எடுத்துக் கொள்ளும் காலத்தைக் கணக்கிடு.

Answer any THREE questions, each in 500 words.

20. Explain the properties of nuclear forces and describe meson theory of nuclear forces.

அணுக்கரு விசைகளின் பண்புகளை விளக்கி, அணுக்கரு விசைகளின் மேசான் கொள்கையை விவரி.

21. Define mean life and half life of a radio active sample and show that mean life is 1.44 times its half life.

வரையறு "சராசரி ஆயுட்காலம் மற்றும் அரை ஆயுட்காலம் மேலும் சராசரி ஆயுட்காலமானது அரை ஆயுட்காலத்தைப் போல் 1.44 மடங்கு என நிரூபி.

22. Explain the construction and working of Geiger-Muller counter. Discuss its uses.

கைகர்-முல்லர் எண்ணியின் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதத்தை விவரித்து அதன் பயன்களை விவாதி.

23. Describe the construction and working of a nuclear reactor and discuss its uses.

ஒரு அணுக்கரு உலையின் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதத்தை விவரித்து அதன் பயன்களை விவாதி.

(a) Quantum numbers and

(b) Conservation laws in elementary particles.

குறிப்பு வரைக : அடிப்படைத்துகள்களில்

(அ) சுவாண்டம் எண்கள்

(ஆ) அழிவின்மை விதிகள்.