Reg. No. : ....

Code No. : 20868 **Sub. Code : GMPH 61**

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

Sixth Semester

Physics – Main

NUCLEAR PHYSICS

(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. அணுவின் உட்கருவை கண்டறிந்தவர்

(அ) பெர்மி (ஆ) போர்

(இ) ரூதர்போர்டு (ஈ) சாமர்பீல்டு

The atomic nucleus was discovered by

(a) Fermi (b) Bohr

(c) Rutherford (d) Sommerfield

20. (அ) குமிழ் கூடத்தின் கொள்கையை கூறி, அதன் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதம் இவற்றை விவரி.

With necessary theory, describe the construction and working of a bubble chamber.

Or

(ஆ) அடிப்படைத் துகள்களில், துகள்களுக்கிடையேயான வினை மற்றும் அழிவின்மை விதிகள் பற்றி விளக்குக.

Explain about the particle interaction and conservation laws in elementary particles.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

2. அணுக்கரு விணை

(அ) நிலை மின்னியல்

(ஆ) எலக்ட்ரானுக்கும்,புரோட்டானுக்கும் இடையேயான விசை

(இ) எலக்ட்ரான் பாசிட்ரான்க்கு இடையேயான விசை

(ஈ) மின்னூட்ட சார்பற்றது

Nuclear forces are

(a) Electrostatic

(b) Force between electron and proton

(c) Force between electron and positron

(d) Charge independent

3. ஊடுருவு திறன் பெருமம் உள்ள துகள்

(அ) $\alpha -$ துகள் (ஆ) $\beta -$துகள்

(இ) காமாக்கதிர் (ஈ) புரோட்டான்

The penetrating power is maximum for

(a) $\alpha -$ particles (b) $\beta -$ particles

(c) Gamma rays (d) Protons

4. அரை ஆயுட்காலம் மற்றும் சராசரி காலம் இவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பு

(அ) $\tau = 0.6931 T_{1/2}$ (ஆ) $T_{1/2} = 0.6931/\tau$

(இ) $\tau = 0.6931/T_{1/2}$ (ஈ) $T_{1/2} = 0.6931\tau$

The relation connecting half life and mean life of radioactive sample is

(a) $\tau = 0.6931 T_{1/2}$ (b) $T_{1/2} = 0.6931/\tau$

(c) $\tau = 0.6931/T_{1/2}$ (d) $T_{1/2} = 0.6931\tau$

5. மின் மாற்றி தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படும் துகள் முடுக்கி

(அ) சைக்ளோட்ரான்

(ஆ) சின்க்ரோசைக்ளோட்ரான்

(இ) பீட்டாட்ரான்

(ஈ) சின்க்ரோட்ரான்

The particle accelerator that depends on the principle of transformer ————.

(a) Cyclotron (b) Synchrocyclotron

(c) Betatron (d) Synchroton

6. ${}_2He^4 + {}_7N^{14} \rightarrow {}_8O^{17} + X$, இந்த அணுக்கரு வினையில் X என்பது

(அ) எலக்ட்ரான் (ஆ) புரோட்டான்

(இ) நியூட்ரான் (ஈ) பாசிட்ரான்

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

In the nuclear reaction $_{2}He^{4} + _{7}N^{14} \rightarrow _{8}O^{17} + X$
X stands for

(a) An electron (b) A proton

(c) A neutron (d) A positron

7. அணுக்கரு பிளவை நிகழ்வில், கருத்துகள் ஒன்றின் சராசரி பிணைப்பு ஆற்றல்

(அ) அதிகரிக்கும் (ஆ) குறையும்

(இ) மாறாது (ஈ) ஏதுமில்லை

In the process of fission, the binding energy per nuclear

(a) Increases

(b) decreases

(c) Remain unchanged

(d) None of the above

8. அணுக்கரு நிறை ———— க்கு மேல் உள்ள போது மட்டுமே தொடர் வினை நிகழும்.

(அ) மாறுநிலை அளவுக்கு கீழ் உள்ள போது

(ஆ) மாறுநிலை அளவில் பாதி

(இ) மாறுநிலை அளவுக்கு மிகும் போது

(ஈ) ஏதுமில்லை

Chain reaction is possible only if the size of the nuclear mass is

(a) Less than the critical size

(b) Half of the critical size

(c) Greater than the critical size

(d) None of the above

9. வில்சன் முகில் – சாதனம் ———— யை எண்ணப் பயன்படுகிறது.

(அ) α – துகள்

(ஆ) β – துகள்

(இ) γ – துகள்

(ஈ) α –மற்றும் β – துகள் இரண்டும்

Wilson-clour chamber detects

(a) α particles only

(b) β - particles only

(c) γ particles only

(d) α and β particles both

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

10. எலக்டரானின் எதிர் துகள்

(அ) பாசிட்ரான் (ஆ) α – துகள்

(இ) β – துகள் (ஈ) புரோட்டான்

The antiparticle of electron is

(a) Positron (b) α - particle

(c) β -particle (d) Proton

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

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

Each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) அணுக்கருவில் புரோட்டான் – நியூட்ரான் நியதியைக் கூறி விளக்குக.

State and explain the proton-neutron hypothesis of nucleus.

Or

(ஆ) அணுக்கரு விசை என்றால் என்ன? அவற்றின் பண்புகளைத் தருக.

What are nuclear forces? Give their properties.

12. (அ) α –கதிர்களின் பண்புகளைத் தருக.

State the properties of α – rays.

Or

(ஆ) காமாக் கதிர்களின் தோற்றம் பற்றி குறிப்பு வரைக.

Write a note on origin of Gamma rays.

13. (அ) புரோட்டான் – சின்கோரோட்ரானின் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதம் பற்றி விவரி.

Describe the construction and working of proton-synchrotron.

Or

(ஆ) அணுக்கரு வினையில் ஆற்றல் சமநிலை பற்றி விளக்குக.

Explain about the energy balance in nuclear reactions.

14. (அ) அணுக்கரு பிளவை வினையின் போது வெளிவிடும் ஆற்றலைக் கணக்கிடு.

Calculate the energy released in nuclear fission reaction.

Or

(ஆ) கதிர்வீச்சின் தீயவிளைவுகள் பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

Write a note on radiation hazards.

15. (அ) செரன்கோவ் எண்ணி செயற்படும் விதத்தை விளக்குக.

Explain the working of Cerenkov counter.

Or

(ஆ) அடிப்படைத் துகள்கள் பற்றி குறிப்பு வரைக.

Write a note on elementary particles.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

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

Each answer should not exceed 600 words.

16. (அ) அணுக்கருவின் பொதுப் பண்புகள் பற்றி ஒரு கட்டுரை வரைக.

Write a essay on the general properties of nucleus.

Or

(ஆ) மேஜிக் எண்கள் என்றால் என்ன? கூடுவகை அணுக்கரு மாதிரிக்கான சான்றுகளை விளக்குக.

What are magic numbers? Explain the evidences for shell model.

17. (அ) கதிரியக்க சிதைவு விதிகளை விவரி.

Describe the laws of radioactive disintegration.

Or

(ஆ) β –சிதைவின் நியூட்ரினோ கொள்கையை விவரித்து, β –கதிர் வீச்சின் தொடர் ஆற்றல் நிறமாலை எவ்வாறு பெறப்படுகிறது என விளக்குக.

Outline the neutrino theory of β - decay. How does it explain the continuous energy spectrum in β - rays.

18. (அ) பீட்டர்சானின் கொள்கை, அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதம் இவற்றை விவரி. பீட்டாட்ரான் நிபந்தனையைத் தருக.

Describe with proper theory, construction and action of a Betatron. Establish the Betatron condition.

Or

(ஆ) புரோட்டான், டியூட்ரான் மற்றும் நியூட்ரான் இவற்றின் அணுக்கரு மாற்ற வினைகளை விவரி.

Describe the transmutation by protons, deutrons and neutrons.

19. (அ) அணுகுண்டு மற்றும் ஹைட்ரஜன் குண்டு இவற்றின் தத்துவம், அமைப்பு மற்றும் செயற்படும் விதம் இவற்றை விவரி.

Describe the principle, construction and working of Atom bomb and hydrogen bomb.

Or

(ஆ) அணுக்கரு இணைவு மற்றும் வெப்ப அணுக்கரு வினை விளக்குக.

Explain Nuclear fusion and Thermonuclear reactions.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam