

“प्रश्न-पत्र पर क्रमांक (रोल नम्बर) के अतिरिक्त कुछ भी न लिखें, अन्यथा इसे अनुचित साधनों का प्रयोग माना जावेगा तथा नियमों के अनुसार कार्यवाही की जायेगी।”

“Do not write anything on question-paper except Roll Number. otherwise it shall be deemed as an act of indulging in unfair means and action shall be taken as per rules.”

Roll No.

B.Sc. (F)

1602

Phy.II

**B.Sc. (Final) Examination of the  
Three-Year Degree Course, 2024**

**PHYSICS**

**Paper - II**

**(Nuclear Physics)**

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

**Part-A**

**भाग-अ**

Note : 1. The questions of Part-A are compulsory. The answers of these questions are limited up to 30 words each. Each question carries 01 mark.

P.T.O.

(1)

1602/ 2500/ 8

<https://www.jnvuonline.com>

**Part-A**

**भाग-अ**

1. (a) By whom Neutron particle is discovered?  
न्यूट्रॉन कण की खोज किसके द्वारा की गयी?
- (b) Define the Isotope Nuclei.  
समस्थानिक नाभिक को परिभाषित कीजिये।
- (c) Write down the surface energy step in semi-empirical formula.  
अर्द्ध-मूलानुपाती सूत्र में पृष्ठ ऊर्जा का पद लिखिये।
- (d) Give any two example of Conservation Law in Nuclear reaction.  
नाभिकीय अभिक्रिया में कोई दो संरक्षण-नियम के उदाहरण दीजिये।
- (e) Write down System of International (S.I.) unit of radioactivity.  
रेडियोसक्रियता का अंतर्राष्ट्रीय मात्रक (S.I.) लिखिये।
- (f) Write down law of exponential decay of radioactive substance.  
रेडियोएक्टिव पदार्थ के क्षय का चरघातांकी नियम लिखिये।
- (g) Write down any two applications of Nuclear Energy.

(3)

1602/ 2500/ 8

P.T.O.

<https://www.jnvuonline.com>

नाभिकीय ऊर्जा के **कौई** दो अनुप्रयोग लिखिये।

(h) Write down four **factor** formula.

चतुः गुणांक सूत्र को लिखिये।

(i) Write down **quenching agent** in Geiger - Muller counter.

गाइगर-मूलर गणित में शमनकारी का नाम लिखिये।

(j) Write down Gellmann and Nishijima relation.

गैलमॉन और निशीजिमा संबंध लिखिये।

### Part-B

#### भाग-ब

### Unit-I / इकाई-I

1. (a) Explain **mesonic X-ray** method to find out the shape of Nuclei.

नाभिक के आकार को ज्ञात करने की मेसोनिक X-किरण विधि का वर्णन कीजिये।

OR / अथवा

(b) Determine the minimum distance between Gold Nucleus (i)  $\alpha$ -particle and (ii) Proton of 2MeV energy. (for Gold Nucleus  $Z = 79$ )

स्वर्ण नाभिक के लिये 2MeV के (i)  $\alpha$ -कण और (ii) प्रोटॉन

की निकटतम उपगमन दूरी की गणना कीजिये। (स्वर्ण नाभिक के लिये  $Z = 79$ )

### Unit-II / इकाई-II

2. (a) Write down short notes on:

- (i) Binding energy of Nucleus
- (ii) Packing fraction of Nucleus
- (iii) Magic Number

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

- (i) नाभिक की बन्धन ऊर्जा
- (ii) नाभिक का संकुलन गुणांक
- (iii) मैजिक/जादुई संख्या

OR / अथवा

(b) Explain Conservation Law in nuclear reactions.  
नाभिकीय अभिक्रियाओं में संरक्षण नियमों की व्याख्या कीजिये।

### Unit-III / इकाई-III

3. (a) Write down short notes on :

- (i)  $\beta$ -decay
- (ii) Ideal equilibrium and transient equilibrium
- (iii) Statistical nature of radioactivity

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

- (i)  $\beta$ -क्षय
- (ii) आदर्श साम्य व क्षणिक साम्य
- (iii) रेडियोसक्रियता की सांख्यिकी प्रकृति

OR / अथवा

- (b) Explain beta ray ( $\beta$ -ray) spectrometer.  
बीटा किरण ( $\beta$ -किरण) स्पेक्ट्रोमीटर का वर्णन कीजिये।

Unit-IV / इकाई-IV

4. (a) If energy released in fission of  ${}_{92}\text{U}^{235}$  nucleus is 200 MeV then find the fission rate of  ${}_{92}\text{U}^{235}$  (fission per second) to produce power of 2 watt.  
यदि प्रति  ${}_{92}\text{U}^{235}$  नाभिक के विखण्डन से 200 MeV ऊर्जा मुक्त होती है तो 2 वॉट शक्ति उत्पादन के लिये  ${}_{92}\text{U}^{235}$  के विखण्डन की दर (विखण्डन प्रति सेकण्ड) ज्ञात कीजिये।

OR / अथवा

- (b) Write down short notes on :  
(i) Proton-Proton Cycle  
(ii) Problems of Controlled Nuclear Fusion

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

- (i) प्रोटॉन-प्रोटॉन चक्र
- (ii) नियंत्रित नाभिकीय संलयन की समस्याएं

1602/ 2500/ 8

(6)

Contd....

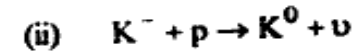
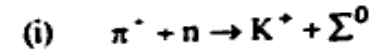
Unit-V इकाई-V

5. (a) Write down the working and principle of Geiger Muller counter.

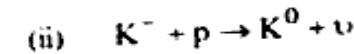
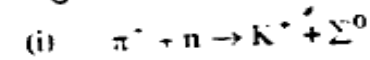
गाइगर-मूलर गणित्र के सिद्धान्त व कार्यप्रणाली को समझाइये।

OR / अथवा

- (b) Using Conservation Laws, write down the forbidden and allowed interaction in following :



संरक्षण नियमों का उपयोग करते हुए निम्नलिखित रूपान्तरणों का अनुमत अथवा वर्जित होने की जांच कीजिये :



Part-C

भाग-स

1. Derive Rutherford scattering formula.  
रदरफोर्ड प्रकीर्णन सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिये।
2. Derive semi-empirical mass formula.  
अर्द्ध-आनुपातिक द्रव्यमान सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिये।

1602/ 2500/ 8

(7)

P.T.O.

3. Using Gamow theory of alpha decay, prove that Transmission coefficient of alpha particle is :

$$T \approx \frac{16E(V-E)}{V^2} e^{-2K_2 a}$$

अल्फा क्षय के गेमोव सिद्धान्त से सिद्ध कीजिये कि अल्फा कण का पारगमन गुणांक होता है :

$$T \approx \frac{16E(V-E)}{V^2} e^{-2K_2 a}$$

4. Explain the structure and working of nuclear reactor.  
नाभिकीय रिएक्टर (भट्टी) की संरचना व कार्यविधि समझाइये।
5. Write down principle, working and limitations of cyclotron.  
साइक्लोट्रॉन का सिद्धान्त, कार्यविधि और सीमाएँ लिखिये।

↓  
x--