

FOR EVALUATOR'S USE ONLY

Sub. Code : **24**

Optional Paper

Physics : Paper - **II**

Time : 3 Hours / Maximum Marks : 200 / Total Pages : 32

Evaluation Table													(For Evaluator's Use Only)	
PART-A				PART-B				PART-C				Grand Total		
QN	E-1	E-2	AC	QN	E-1	E-2	AC	QN	E-1	E-2	AC	PART-A		
1				21				33				PART-B		
2				22				34				PART-C		
3				23				35				Total		
4				24				36				(-) Marks		
5				25				37				Final Total		
6				26				38				Marks in Words		
7				27				39				Remarks of Evaluator/Chief Evaluator		
8			28											
9				29										
10				30										
11				31										
12				32										
13														
14														
15														
16														
17														
18												Remarks of Scrutiniser		
19														
20														
Total														
Evalu ator's Sign														

BLANK PAGE

24- II]



Note : Attempt all the twenty questions. Each question carries 2 marks. Answer should not exceed 15 words.

नोट : समस्त २० प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिये २ अंक निर्धारित हैं। उत्तर १५ शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिये।

- 1 Explain the origin of natural broadening of spectral lines.
वर्णक्रमीय रेखाओं की प्राकृतिक चौड़ाई के उद्भव को समझाइए।

- 2 How are energy and momentum conserved in photoelectric effect ?
प्रकाश-विद्युत प्रभाव में ऊर्जा व संवेग कैसे संरक्षित रहते हैं ?

- 3 For a one dimensional case, describe the form of the wavefunction of a particle moving across a potential barrier with energy less than the barrier height.
एक विमीय प्रकरण के लिए, विभव प्राचीर के पार प्राचीर की ऊँचाई से कम ऊर्जा से गति कर रहे कण के तरंग फलन के स्वरूप को लिखिये ।



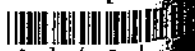
4 What is the relation between minimum wavelength λ_{\min} in the continuous X-ray spectrum and potential difference V across the X-ray tube ?

सतत् X-ray स्पेक्ट्रम की न्यूनतम तरंग दैर्घ्य λ_{\min} व X-ray ट्यूब के सिरोँ पर लगे विभवान V में सम्बन्ध होता है ?

5 Why anti-Stokes lines are weaker in intensity than Stokes lines ?

प्रति-स्टोक्स रेखाएं स्टोक्स रेखाओं से तीव्रता में दुर्बल क्यों होती है ?

6 What is the ratio of interplanar distance for (100), (110) and (111) planes in a cubic crystal ?
किसी घनीय क्रिस्टल के (100), (110) व (111) तलों में अन्तरातलीय अन्तरालों का अनुपात क्या होता है ?



7 If \vec{r} and \vec{G} represent respectively lattice vectors of a crystal and reciprocal lattice vectors, then determine the value of $e^{i(\vec{G} \cdot \vec{r})}$.

यदि \vec{r} व \vec{G} क्रमशः किसी क्रिस्टल के जालक सदिश व व्युत्क्रम जालक सदिश हैं तो $e^{i(\vec{G} \cdot \vec{r})}$ के मान को प्राप्त कीजिए ।

8 Under what condition, is Bloch theorem applicable ?

किसी प्रतिबंध में ब्लॉक प्रमेय का अनुप्रयोज्य होता है ?

9 What does negative effective mass mean ?

ऋणात्मक प्रभावी द्रव्यमान से क्या तात्पर्य है ?



10 What is isotope effect in superconductors ?

अति चालकों में समस्थानिक प्रभाव क्या होता है ?

11 What is the ratio of the radii of ${}_{28}^{64}\text{Ni}$ and ${}_{49}^{125}\text{In}$ nuclei ?

${}_{28}^{64}\text{Ni}$ व ${}_{49}^{125}\text{In}$ नाभिकों की त्रिज्याओं का अनुपात क्या है ?

12 What does the binding energy difference for mirror nuclei, like ${}^3_1\text{H}$ and ${}^3_2\text{He}$, tell about the nucleus ?

प्रतीप नाभिकों, जैसे ${}^3_1\text{H}$ व ${}^3_2\text{He}$ है, की बंधन ऊर्जा का अन्तर नाभिकों के बारे में क्या बताता है ?



- 13 In a fission process ${}_{92}\text{U}^{233}$ splits into ${}_{56}\text{Ba}^{139} + {}_{36}\text{Kr}^{86} + 8 {}_0\text{n}^1$. Calculate energy released. The masses in amu are : ${}_{92}\text{U}^{233} = 233.0395$, ${}_{56}\text{Ba}^{139} = 138.909$, ${}_{36}\text{Kr}^{86} = 85.911$, ${}_0\text{n}^1 = 1.0087$.

एक विखण्डन प्रक्रिया में ${}_{92}\text{U}^{233}$ नाभिक ${}_{56}\text{Ba}^{139} + {}_{36}\text{Kr}^{86} + 8 {}_0\text{n}^1$ में टूटता है। निकली हुई ऊर्जा की गणना कीजिए। 1 amu इकाई में द्रव्यमान इस प्रकार है : ${}_{92}\text{U}^{233} = 233.0395$, ${}_{56}\text{Ba}^{139} = 138.909$, ${}_{36}\text{Kr}^{86} = 85.911$, ${}_0\text{n}^1 = 1.0087$.

- 14 Write the equation for the fusion of four protons to form an alpha particle.

चार प्रोटोनों के संलयन से एक अल्फा कण बनने की समीकरण लिखिए।

- 15 For a cyclotron, how does the final energy of a given charged particle vary with magnetic field, orbit radius and applied RF voltage ?

साइक्लोट्रॉन में, दिये हुए आवेशित कण की अन्तिम ऊर्जा चुम्बकीय क्षेत्र, कक्ष की त्रिज्या व लगाये हुए RF की वोल्टता के साथ कैसे बदलती है ?



16 State maximum power-transfer theorem.

अधिकतम शक्ति-स्थानान्तर प्रमेय लिखिये ।

17 What is Knee or offset voltage ?

जानु या ऑफसेट वोल्टता क्या होती है ?

18 For a transistor, $\beta_{dc} = 100$. What is the value of α_{dc} ?

किसी ट्रांजिस्टर के लिये $\beta_{dc} = 100$ है । α_{dc} का मान क्या होगा ?



19 If ω is the angular frequency of the input AC source, then what is the ripple factor and lowest frequency of the AC in the output voltage of an ideal half wave rectifier with resistive load ?

यदि ω निर्दिष्ट AC स्रोत की कोणीय आवृत्ति है तो प्रतिरोधी भार के साथ एक आदर्श अर्ध-तरंग दिष्टकारी की निर्गत वोल्टता में ऊर्मि का घटक व AC की न्यूनतम आवृत्ति क्या होगी ?

20 What are the effects of negative feedback in an amplifier ?

किसी प्रवर्धक में ऋणात्मक पुनर्भरण के क्या प्रभाव होते हैं ?



PART - B
भाग - ब -

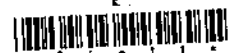
Marks : 60
अंक : 60

Note : Attempt all the twelve questions. Each question carries 5 marks. Answer should not exceed 50 words.

नोट : समस्त 12 प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक निर्धारित हैं। उत्तर 50 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए।

- 21 For a particle confined in a one-dimensional box, plot the wavefunctions of the first three states and also mention their energies.
एक-विमीय बक्से में परिरुद्ध किसी कण की प्रथम तीन अवस्थाओं के तरंग-फलों को दर्शाईये तथा उनकी ऊर्जाओं को भी बताईये ।

- 22 What is space quantisation ? Explain it for $l=3$ state.
आकाशी क्वाण्टीकरण क्या होता है ? $l=3$ अवस्था के लिए इसकी व्याख्या कीजिए ।



- 23 Explain the origin of K and L X-rays with the help of a suitable diagram.
उपयुक्त आरेख की सहायता से K व L X-rays की उत्पत्ति को समझाईये ।

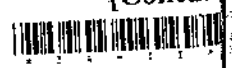
- 24 What is nature of force binding the inert gas atoms to form a solid ? Explain main features of this force.

अक्रिय गैस के परमाणुओं को ठोस रूप में बाँधने वाले बल की प्रकृति क्या है ? इस बल के मुख्य लक्षण बताईये ।



25 State the law of mass action for semi-conductors and then explain how the carrier density gets modified by doping.

अर्ध-चालकों के लिए द्रव्य अनुपाती क्रिया के नियम को लिखिये तथा इसके पश्चात् यह समझाईये कि अपमिश्रण से वाहक घनत्व में परिवर्तन कैसे होता है ।



26 Consider a sphere shaped superconducting material. At 300K, it is placed in a magnetic field and then it is cooled below its superconducting transition temperature T_c . Make qualitative sketch of the magnetic lines of force in the two situations (i) material at 300 K and (ii) material at $T < T_c$.

गोलीय आकृति का एक अतिचालक मानिए । 300K पर उसे एक चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है और फिर उसे अतिचालक क्रान्तिक ताप T_c के नीचे ठण्डा किया जाता है । इन दो परिस्थितियों में चुम्बकीय बल रेखाओं के लाक्षणिक रेखा चित्र बनाइए : (i) पदार्थ 300 K पर एवम् (ii) पदार्थ $T < T_c$ पर ।



- 27 What is nuclear stability line ? What is its use ?
नाभिकीय स्थायित्व रेखा क्या है ? इसका क्या उपयोग है ?

- 28 If half life of ^{210}RaE nucleus is 5.0 days and the average energy of the emitted β -particles is 0.34 MeV, at what rate does 4 mg RaE emit energy?
यदि ^{210}RaE नाभिक की अर्ध आयु 5.0 दिन है और उससे उत्सर्जित β कणों की औसत ऊर्जा 0.34 MeV है तो 4 mg RaE किस दर से ऊर्जा उत्सर्जित करता है ?

29 Which nuclei can decay by all three forms of beta decay ? Explain on the basis of mass-formula giving one example.

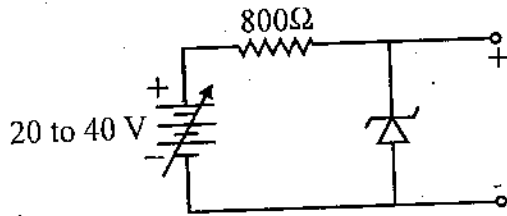
कौन से नाभिक बीटा क्षय के तीनों रूपों से क्षय हो सकते हैं ? द्रव्यमान सूत्र के आधार पर बताइये तथा एक उदाहरण दीजिये ।

30 Explain self-biasing in NPN transistor circuit with the help of a diagram.

चित्र की सहायता से NPN ट्रांजिस्टर परिपथ के लिए स्वाभिन्नता को समझाईये ।



- 31 In the circuit shown below the value of V_Z is 10 V using ideal zener approximation, determine the minimum and maximum zener current.
नीचे दर्शाये परिपथ में V_Z का मान 10 V है । आदर्श जेनर सन्निकटन को उपयोग करते हुए, न्यूनतम व अधिकतम जेनर धारा प्राप्त कीजिये ।





32 Explain de-modulation in the context of reception of TV signal.
TV सिग्नल के ग्रहण के संदर्भ में डी-माड्युलेशन समझाइए ।



PART - C
भाग - स

Marks : 100
अंक : 100

Note : Attempt any 5 questions. Each question carries 20 marks. Answer should not exceed 200 words.
नोट : कोई भी ५ प्रश्न कीजिये। प्रत्येक प्रश्न के लिए २० अंक निर्धारित है। उत्तर २०० शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए।

33 What are De-Broglie waves? Describe an experiment supporting the existence of De-Broglie waves.
डी-ब्रॉग्ली तरंगें क्या है ? डी-ब्रॉग्ली तरंगों के अस्तित्व का समर्थन करने वाले एक प्रयोग का वर्णन कीजिए।







4 2 4 1 1 4

- 35 Describe the oscillations of a diatomic lattice and deduce the formula for their frequency. Discuss the frequency variation near zone boundary and in the long wavelength limit.
द्वि-परमाणविक लेटीस के दोलनों का वर्णन कीजिये तथा इनकी आवृत्ति के सूत्र को व्युत्पन्न कीजिये।
जोन सीमा तथा दीर्घ तरंग-दैर्घ्य सीमा में आवृत्तियों के परिवर्तनों की व्याख्या कीजिये।



Lined writing area with horizontal lines.

24 - II]

23

[Contd...



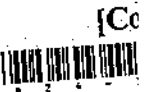
Lined writing area with approximately 25 horizontal lines.

24 - II]

[Contd...



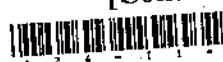
- 37 Describe the principle of functioning of a cyclotron accelerator. What is its short coming ?
Explain how is it overcome in a synchrotron ?
एक साइकलोट्रॉन त्वरक के सिद्धान्त एवम् उसकी कार्यप्रणाली को समझाइए । इसकी कमी क्या है ? समझाइए
कि एक सिन्क्रोट्रॉन में उसे कैसे दूर किया जाता है ?



Lined writing area with horizontal lines.

24 - II]

[Contd...



38 Draw the circuit diagram of Hartley oscillator and explain its functioning.
एक हार्टले दोलित्र का परिपथ चित्र बनाइए और उसकी कार्यप्रणाली की व्याख्या कीजिये ।



Lined writing area consisting of approximately 25 horizontal lines.



II]

31

[Contd...



04 / 24-II

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

24-II]

32

454

