Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

CS (MAIN) EXAM, 2010

Sl. No. 173

C-DTN-K-QZB

PHYSICS

Paper II

Time Allowed : Three Hours | *Maximum Marks : 300*

INSTRUCTIONS

Each question is printed both in Hindi and in English.

Answers must be written in the medium specified in the Admission Certificate issued to you, which must be stated clearly on the cover of the answer-book in the space provided for the purpose. No marks will be given for the answers written in a medium other than that specified in the Admission Certificate.

*Candidates should attempt Question Nos. 1 and 5 which are compulsory, and any **three** of the remaining questions selecting at least **one** question from each Section.*

The number of marks carried by each question is indicated at the end of the question.

Symbols/notations carry usual meaning.

Assume suitable data if considered necessary and indicate the same clearly. Some constants are given at the end of questions.

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस प्रश्न-पत्र के पिछले पृष्ठ पर छपा है।

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

Section 'A'

1. (a) Derive Bohr's angular momentum quantization condition in Bohr's atomic model from the concept of de Broglie waves. 10

(b) Obtain an expression for the probability current for the plane wave $\psi(x, t) = exp[i(kx - \omega t)]$. Interpret your result. 10

(c) Show that the Pauli spin matrices satisfy the following : 10

$$\sigma_x^2 = \sigma_y^2 = \sigma_z^2 = 1$$
$$\sigma_x \sigma_y = -\sigma_y \sigma_x = i\sigma_z$$
$$\sigma_y \sigma_z = -\sigma_z \sigma_y = i\sigma_x$$
$$\sigma_z \sigma_x = -\sigma_x \sigma_z = i\sigma_y$$

(d) Calculate, giving necessary steps, the radio frequency at which nuclear magnetic resonance occurs in water kept in a uniform magnetic field of 2·4 T. The magnetic moment of proton is 2·793 μN. 10

(e) State and explain Franck-Condon principle. Discuss its applications in molecular spectroscopy. 10

(f) The normalized wave function for the electron in hydrogen atom for the ground state is

$$\psi(r) = \left(\pi a_0^3\right)^{-1/2} exp\left(-\frac{r}{a_0}\right)$$

where a_0 is the radius of the first Bohr orbit. Show that the most probable position of the electron is a_0. 10

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

खण्ड 'क'

1. (क) बोर के परमाण्वीय माडल में, दे ब्राग्ली तरंगों की संकल्पना से, बोर की कोणीय संवेग क्वांटिज़ेशन दशा को व्युत्पन्न कीजिए। 10

(ख) समतल तरंग $\psi(x, t) = exp[i(kx - \omega t)]$ के लिए प्रायिकता धारा के लिए एक व्यंजक प्राप्त कीजिए। अपने परिणाम के अर्थ निकालिए। 10

(ग) दर्शाइए कि पाउली प्रचक्रण आव्यूह निम्नलिखित को संतुष्ट करते हैं 10

$$\sigma_x^2 = \sigma_y^2 = \sigma_z^2 = 1$$
$$\sigma_x \sigma_y = -\sigma_y \sigma_x = i\sigma_z$$
$$\sigma_y \sigma_z = -\sigma_z \sigma_y = i\sigma_x$$
$$\sigma_z \sigma_x = -\sigma_x \sigma_z = i\sigma_y$$

(घ) आवश्यक चरणों को बताते हुए, उस रेडियो-आवृत्ति का परिकलन कीजिए, जिस पर 2·4 T के एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में रखे हुए पानी में नाभिकीय चुंबकीय अनुनाद होता है। प्रोटान का चुंबकीय आघूर्ण 2·793 μN है। 10

(च) फ्रांक-कांडन सिद्धांत का कथन कीजिए और उसको स्पष्ट भी कीजिए। आण्विक स्पेक्ट्रमिकी में उसके अनुप्रयोगों पर चर्चा कीजिए। 10

(छ) हाइड्रोजन परमाणु में निम्नतम अवस्था के लिए इलैक्ट्रान के लिए प्रसामान्यीकृत तरंग फलन निम्नलिखित है

$$\psi(r) = \left(\pi a_0^3\right)^{-1/2} exp\left(-\frac{r}{a_0}\right)$$

जहाँ a_0 प्रथम बोर कक्षा की त्रिज्या है। दर्शाइए कि इलैक्ट्रान की अधिकतम प्रायिक स्थिति a_0 है। 10

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

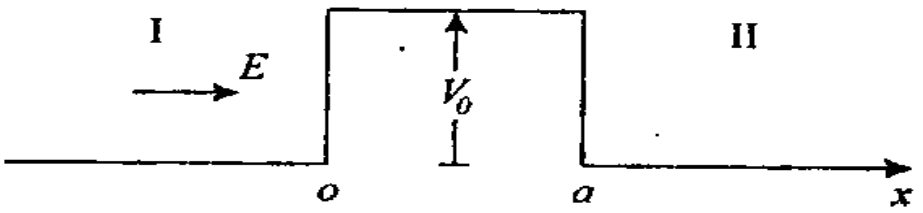
Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

2. (a) A system is described by the Hamiltonian operator,

$$H = -\frac{d^2}{dx^2} + x^2$$

show that the function $Ax\ exp\left(-\frac{x^2}{2}\right)$ is an eigen function of H. Determine the eigen values of H. **30**

(b)



A stream of particles of mass M and energy E is directed from left to a one dimensional potential barrier as shown in the above figure. Set up the time-independent Schrödinger equation and obtain an expression for transmission probability from region I to II. How this phenomenon helps in the understanding of α-decay of nuclei ? **30**

3. (a) What is Zeeman effect ? How it can be understood on quantum mechanical basis ? Obtain an expression for Zeeman splitting of atomic energy levels in a magnetic field B. Explain the magnetic splitting of sodium D-lines. **30**

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

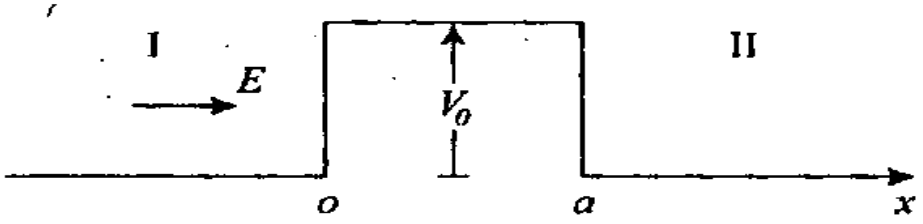
Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

2. (क) एक तंत्र निम्नलिखित हैमिल्टनी प्रचालक के द्वारा वर्णित है :

$$H = -\frac{d^2}{dx^2} + x^2$$

दर्शाइए कि फलन $Ax\ exp\left(-\frac{x^2}{2}\right)$ एक अभिलाक्षणिक फलन है H का। H के अभिलाक्षणिक मानों का निर्धारण कीजिए। 30

(ख)



द्रव्यमान M और ऊर्जा E के कणों की एक धारा, जैसा कि ऊपर दिखाया गया है, बांए से एक एक विम विभव प्राचीर पर फेंकी जाती है। समय-निरपेक्ष श्रोडिंगर समीकरण स्थापित कीजिए और प्रदेश I से प्रदेश II तक संचरण प्रायिकता के लिए एक व्यंजक प्राप्त कीजिए। यह परिघटना नाभिकों के α-क्षय को समझने में किस प्रकार सहायता करती है ? 30

3. (क) ज़ेमान प्रभाव क्या होता है ? उसको क्वान्टम यांत्रिकीय आधार पर कैसे समझा जा सकता है ? चुंबकीय क्षेत्र B में परमाणु-ऊर्जा स्तरों के ज़ेमानी विपाटन के लिए एक व्यंजक प्राप्त कीजिए। सोडियम D-रेखाओं के चुंबकीय विपाटन को स्पष्ट कीजिए। 30

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

(b) What is spin-orbit interaction ?

Calculate the energy shift due to spin-orbit interaction term in H-like system. Discuss the significance of this shift in relation to the fine structure of hydrogen spectral lines. 30

4. (a) (i) Discuss occurrence of rotational energy levels of a diatomic molecule and show that the pure rotation spectrum of such a molecule consists of a series of equally spaced lines separated by a constant wave number difference $2B$. Write down the selection rules. 15

(ii) Is it possible to obtain pure rotational spectra of H_2, HF, O_2 and NO molecules ? 5

(iii) In CO molecule $J = 0 \rightarrow J = 1$ line occurs at a frequency $1{\cdot}153 \times 10^{11}$ Hz. Calculate the moment of inertia of CO molecule. 10

(b) What is Raman effect ? How does it differ from Rayleigh scattering ? Explain Raman effect on the basis of quantum mechanical theory.

How is Raman effect experimentally studied ? What are the advantages of using laser sources in the study of Raman effect ? 30

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

(ख) प्रचक्रण-कक्षा अन्योन्यक्रिया क्या होती है ?

H-प्रकार के तंत्र में, प्रचक्रण-कक्षा अन्योन्यक्रिया टर्म के कारण ऊर्जा-विस्थापन का परिकलन कीजिए। हाइड्रोजन स्पेक्ट्रमी रेखाओं की बारीक संरचना के संबंध में, इस विस्थापन के महत्व पर चर्चा कीजिए। 30

4. (क) (i) द्विपरमाणुक अणु के घूर्णन-ऊर्जा स्तरों की घटना पर चर्चा कीजिए और दर्शाइए कि ऐसे अणु के शुद्ध घूर्णन स्पैक्ट्रम में स्थिर तरंग-संख्या अंतर $2B$ के द्वारा पृथक्कृत सम अंतराली रेखाओं की एक सीरीज़ होती है। चयन नियम लिखिए। 15

(ii) क्या H_2, HF, O_2 और NO अणुओं के शुद्ध घूर्णनी स्पैक्ट्रमों को प्राप्त करना संभव है ? 5

(iii) CO अणु में $J = 0 \rightarrow J = 1$ रेखा आवृत्ति $1{\cdot}153 \times 10^{11}$ Hz पर पाई जाती है। CO अणु के जड़त्व आघूर्ण का परिकलन कीजिए। 10

(ख) रामन् प्रभाव से क्या अभिप्राय है ? वह रैले प्रकीर्णन से किन बातों में भिन्न है ? क्वांटम यांत्रिकीय सिद्धांत के आधार पर रामन् प्रभाव को समझाइए।

रामन् प्रभाव का प्रायोगिक रूप से किस प्रकार अध्ययन किया जाता है ? रामन् प्रभाव के अध्ययन में लेज़र स्रोतों का इस्तेमाल करने के क्या-क्या लाभ हैं ? 30

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

Section 'B'

5. (a) Calculate the packing fraction and the binding energy per nucleon for ${}^{16}_{8}O$ and ${}^{87}_{38}Sr$ nuclei. 10

(b) Explain the reduced zone scheme of plotting the energy bands in solids. On the basis of E vs k curve distinguish between conductors, semiconductors and insulators. 10

(c) State the quantum numbers I_z, Y and S for the *uds* quarks and antiquarks. Which combination of these leads to the formation of (i) proton and (ii) neutron ? 10

(d) What is Josephson tunneling ? Distinguish between a.c. and d.c. Josephson effects. 10

(e) A star converts all its hydrogen to helium, achieving 100% helium. It then converts the helium to carbon via the reaction

$$ {}^{4}_{2}He + {}^{4}_{2}He + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{12}_{6}C + 7{\cdot}27\,MeV . $$

The mass of the star is $5{\cdot}0 \times 10^{32}$ kg and it generates energy at the rate of 5×10^{30} W. How long will it take to convert all Helium to carbon at this rate ? 10

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

खण्ड 'ख'

5. (क) ${}^{16}_{8}O$ और ${}^{87}_{38}Sr$ नाभिकों के लिए, प्रति न्यूक्लिआन संकुलन गुणांक और बंधन-ऊर्जा का परिकलन कीजिए। 10

(ख) ठोसों में ऊर्जा पट्टियों के आलेखन की लघूकृत ज़ोन योजना स्पष्ट कीजिए। E बनाम k वक्र के आधार पर, चालकों, अर्ध चालकों, और रोधियों के बीच विभेदन कीजिए। 10

(ग) uds क्वार्कों और प्रति-क्वार्कों के लिए क्वांटम संख्याओं I_z, Y और S का कथन कीजिए। इनके किस संयोजन के फलस्वरूप (i) प्रोटन और (ii) न्यूट्रान का निर्माण होता है ? 10

(घ) जोसेफसन टनलकरण क्या होता है ? ए. सी. और डी. सी. जोसेफसन प्रभावों के बीच विभेदन कीजिए। 10

(च) एक तारा अपनी समस्त हाइड्रोजन को हीलियम में परिवर्तित कर देता है। इस प्रकार वह 100% हीलियम प्राप्त कर लेता है। उसके बाद वह निम्नलिखित अभिक्रिया के मार्ग से हीलियम को कार्बन में परिवर्तित कर देता है :

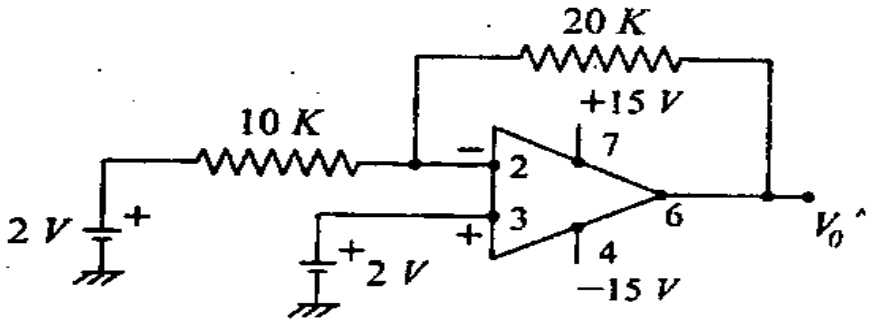
$${}^{4}_{2}He + {}^{4}_{2}He + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{12}_{6}C + 7{\cdot}27\,MeV$$

तारे का द्रव्यमान $5{\cdot}0 \times 10^{32}$ kg है और वह 5×10^{30} W की दर से ऊर्जा का जनन करता है। इस दर से सारी हीलियम को कार्बन में परिवर्तित करने में उसको कितना समय लगेगा ? 10

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

(f)



Identify the above op-amp circuit. Estimate the net output voltage V_0. 10

6. (a) What are magic numbers ? Discuss shell structure of a nucleus. How is this model able to explain various properties of nuclei ? Discuss the limitations of this model. 25

(b) Predict from the single particle shell model the shell configuration, ground state spin and parity for the following nuclei :

$^{13}_{7}N$; $^{17}_{8}O$ 10

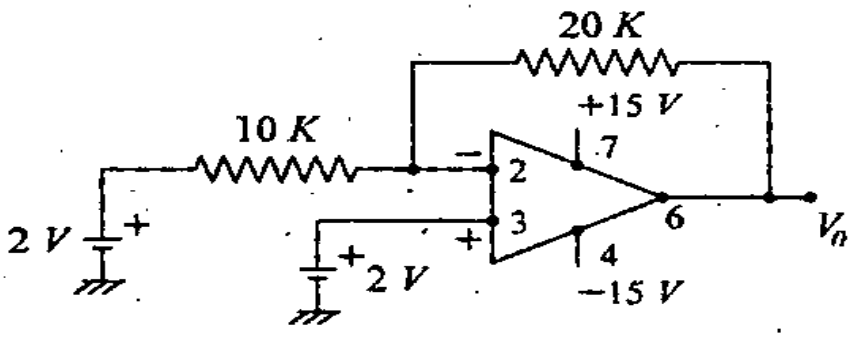
(c) Explain parity violation in β-decay. Describe how parity violation was experimentally detected in the decay of ^{60}Co. 25

7. (a) What is nearly free electron approximation ? On the basis of this approximation explain the formation of energy bands in solids. 20

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

(छ)



ऊपर दिये गये चित्र में op-amp परिपथ की पहचान कीजिए। निवल आउटपुट वोल्टता V_0 का प्राक्कलन कीजिए। 10

6. (क) मैजिक संख्याएं क्या होती हैं ? नाभिक की कोशीय संरचना पर चर्चा कीजिए। यह माडल नाभिकों के विभिन्न गुणधर्मों को स्पष्ट करने में किस प्रकार से सक्षम है ? इस माडल की परिसीमाओं पर चर्चा कीजिए। 25

(ख) निम्नलिखित नाभिकों के लिए, एकल कण कोश माडल की सहायता से कोशीय विन्यास, निम्नतम अवस्था प्रचक्रण और समता का पूर्वानुमान लगाइए :

$^{13}_{7}N$; $^{17}_{8}O$ 10

(ग) β-क्षय में समता उल्लंघन स्पष्ट कीजिए। वर्णन कीजिए कि ^{60}Co के क्षय में समता उल्लंघन को किस प्रकार से प्रायोगिक रूप से पहचाना गया था। 25

7. (क) मुक्तप्राय इलेक्ट्रान सन्निकटन से क्या अभिप्राय है ? इस सन्निकटन के आधार पर, ठोसों में ऊर्जा पट्टिकाओं के निर्माण को स्पष्ट कीजिए। 20

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

(b) Distinguish between Einstein and Debye models of specific heats of solids. Obtain an expression for the specific heat of a solid on the basis of Debye model. Discuss the results for low and high temperature ranges. 20

(c) Distinguish between classical and quantum theory of paramagnetism. Explain the paramagnetism of free electrons on the basis of F. D. distribution. 20

8. (a) Draw a two stage RC coupled transistor amplifier.

Plot the frequency response and indicate the lower and upper cut off frequencies and the bandwidth. 30

(b) Give the basic structure of a *n*-channel depletion type MOSFET. Draw the drain current–drain voltage characteristics both in depletion as well as in enhancement modes. 15

(c) Why NAND and NOR gates are called universal gates ?

Give the logic diagram, Boolean equation and the truth table of a NAND gate. Design an OR gate using only NAND gates. 15

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

(ख) ठोसों की विशिष्ट ऊष्माओं के आइनस्टाइन और डैबिए माडलों के बीच विभेदन कीजिए। डैबिए माडल के आधार पर किसी ठोस की विशिष्ट ऊष्मा के लिए व्यंजक मालूम कीजिए। निम्न और उच्च ताप परासों के लिए परिणामों पर चर्चा कीजिए। 20

(ग) अनुचुंबकत्व की चिरप्रतिष्ठित और क्वांटम थियोरियों के बीच विभेदन कीजिए। ऐफ. डी. बंटन के आधार पर मुक्त इलैक्ट्रानों के अनुचुंबकत्व को स्पष्ट कीजिए। 20

8. (क) द्विपदी आर. सी. युग्मित ट्रांसिस्टर प्रवर्धक का रेखाचित्र बनाइए।

आवृत्ति अनुक्रिया प्लाट कीजिए और निम्न और उच्च अंतक आवृत्तियां और बैंड चौड़ाई सूचित कीजिए। 30

(ख) *n*-चैनल अवक्षय प्रकार के 'मौसफेट' की आधारिक संरचना बताइए। अवक्षय और साथ ही साथ संवृद्धि दोनों विधाओं में अपवाही धारा अपवाही वोल्टता अभिलक्षणों का रेखाचित्र बनाइए। 15

(ग) NAND और NOR द्वारों को किस कारण सार्वत्रिक द्वार कहा जाता है ?

NAND द्वार के तर्क संगत आरेख, बूलीय समीकरण और सत्यापन सारणी प्रस्तुत कीजिए। केवल NAND द्वारों के उपयोग से एक OR द्वार का डिज़ाइन तैयार कीजिए। 15

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

Constants which may be needed

Velocity of light in vacuum (c) = 3×10^8 ms^{-1}

Mass of electron (m_e) = $9{\cdot}11 \times 10^{-31}$ kg

Charge of electron (e) = $1{\cdot}602 \times 10^{-19}$ C

Specific charge of electron $\left(\frac{e}{m_e}\right) = 1{\cdot}76 \times 10^{11}$ C kg^{-1}

1 u ≡ 1 a.m.u. = $1{\cdot}6605 \times 10^{-27}$ kg = 931·5 MeV

Rest mass energy of electron $(m_e c^2) = 0{\cdot}5110$ MeV

Permittivity in free space (ε_0) = $8{\cdot}8542 \times 10^{-12}$ C^2 N^{-1} m^{-2}

Permeability of free space (μ_0) = $4\pi \times 10^{-7}$ N A^{-2}

Gas constant (R) = 8·314 J mol^{-1} K^{-1}

Boltzmann constant (k_B) = $1{\cdot}381 \times 10^{-23}$ J K^{-1}

Planck constant (h) = $6{\cdot}626 \times 10^{-34}$ J s

($\hbar$) = $1{\cdot}0546 \times 10^{-34}$ J s

Bohr magneton (μ_B) = $9{\cdot}274 \times 10^{-24}$ J T^{-1}

Nuclear magneton (μ_N) = $5{\cdot}051 \times 10^{-27}$ J T^{-1}

Fine structure constant (α) = 1/137·03599

Mass of proton (M_p) = 1·0072766 u = $1{\cdot}6726 \times 10^{-27}$ kg

Mass of neutron (M_n) = 1·0086652 u

= $1{\cdot}6749 \times 10^{-27}$ kg

Mass of deuteron (M_d) = 2·013553 u

Mass of α-particle (M_α) = 4·001506 u

Mass of $^{12}_{6}C$ = 12·000000 u

Mass of $^{16}_{8}O$ = 15·994915 u

Mass of $^{87}_{38}Sr$ = 86·99999 u

Mass of $^{4}_{2}He$ = 4·002603 u

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

स्थिरांक जिनकी आवश्यकता हो सकती है

निर्वात में प्रकाश का वेग $(c) = 3 \times 10^8\ ms^{-1}$

इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $(m_e) = 9{\cdot}11 \times 10^{-31}\ kg$

इलेक्ट्रॉन का आवेश $(e) = 1{\cdot}602 \times 10^{-19}\ C$

इलेक्ट्रॉन का विशिष्ट आवेश $\left(\frac{e}{m_e}\right) = 1{\cdot}76 \times 10^{11}\ C\ kg^{-1}$

$1\ u \equiv 1$ a.m.u. $= 1{\cdot}6605 \times 10^{-27}\ kg = 931{\cdot}5\ MeV$

इलेक्ट्रॉन की विरामावस्था द्रव्यमान ऊर्जा $\left(m_e c^2\right) = 0{\cdot}5110\ MeV$

मुक्त आकाश में विद्युत्शीलता $(\varepsilon_0) = 8{\cdot}8542 \times 10^{-12}\ C^2\ N^{-1}\ m^{-2}$

मुक्त आकाश की पारगम्यता $(\mu_0) = 4\pi \times 10^{-7}\ N\ A^{-2}$

गैस स्थिरांक $(R) = 8{\cdot}314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$

बोल्ट्ज़मेन स्थिरांक $(k_B) = 1{\cdot}381 \times 10^{-23}\ J\ K^{-1}$

प्लांक स्थिरांक $(h) = 6{\cdot}626 \times 10^{-34}\ J\ s$

$(\hbar) = 1{\cdot}0546 \times 10^{-34}\ J\ s$

बोहर मैग्नेटॉन $(\mu_B) = 9{\cdot}274 \times 10^{-24}\ J\ T^{-1}$

नाभिकीय मैग्नेटॉन $(\mu_N) = 5{\cdot}051 \times 10^{-27}\ J\ T^{-1}$

सूक्ष्म संरचना स्थिरांक $(\alpha) = 1/137{\cdot}03599$

प्रोटॉन का द्रव्यमान $(M_p) = 1{\cdot}0072766\ u = 1{\cdot}6726 \times 10^{-27}\ kg$

न्यूट्रॉन का द्रव्यमान $(M_n) = 1{\cdot}0086652\ u$

$= 1{\cdot}6749 \times 10^{-27}\ kg$

ड्यूटरॉन का द्रव्यमान $(M_d) = 2{\cdot}013553\ u$

α-कण का द्रव्यमान $(M_\alpha) = 4{\cdot}001506\ u$

$^{12}_{6}C$ का द्रव्यमान $= 12{\cdot}000000\ u$

$^{16}_{8}O$ का द्रव्यमान $= 15{\cdot}994915\ u$

$^{87}_{38}Sr$ का द्रव्यमान $= 86{\cdot}99999\ u$

$^{4}_{2}He$ का द्रव्यमान $= 4{\cdot}002603\ u$

Download FREE UPSC E-BOOKS FREE! CLICK HERE

Get Printed Study Notes for UPSC Exam - https://iasexamportal.com/notes

C-DTN-K-QZB

भौतिकी

प्रश्न-पत्र II

समय : तीन घण्टे | पूर्णांक : 300

अनुदेश

प्रत्येक प्रश्न हिन्दी और अंग्रेजी दोनों में छपा है।

प्रश्नों के उत्तर उसी माध्यम में लिखे जाने चाहिए जिसका उल्लेख आपके प्रवेश-पत्र में किया गया है, और इस माध्यम का स्पष्ट उल्लेख उत्तर-पुस्तक के मुख पृष्ठ पर अंकित निर्दिष्ट स्थान पर किया जाना चाहिए। प्रवेश-पत्र पर उल्लिखित माध्यम के अतिरिक्त अन्य किसी माध्यम में लिखे गए उत्तर पर कोई अंक नहीं मिलेंगे।

प्रश्न संख्या 1 और 5 अनिवार्य हैं। बाकी प्रश्नों में से प्रत्येक खण्ड से कम-से-कम **एक** प्रश्न चुनकर किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

प्रत्येक प्रश्न के अधिकतम अंक प्रश्न के अन्त में दिए गए हैं।

प्रतीक/संकेताक्षर के सामान्य अर्थ हैं।

यदि आवश्यक हो तो उपयुक्त आँकड़ों का चयन कीजिए तथा उनको निर्दिष्ट कीजिए। कुछ स्थिरांक प्रश्नों के अंत में भी दिए गए हैं।

Note : English version of the Instructions is printed on the front cover of this question paper.