अनुक्रमांक _____ मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8

नाम _____

932 **346 (DV)**

2026

भौतिक विज्ञान / Physics

केवल प्रश्न-पत्र

समय : तीन घण्टे 15 मिनट पूर्णांक : 70

सामान्य निर्देश :

i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

ii) प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

iii) इस प्रश्न-पत्र में 5 खण्ड हैं : खण्ड 'अ', खण्ड 'ब', खण्ड 'स', खण्ड 'द' तथा खण्ड 'य'।

iv) खण्ड 'अ' बहुविकल्पीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

v) खण्ड 'ब' अतिलघुउत्तरीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

vi) खण्ड 'स' लघुउत्तरीय I प्रकार का है तथा प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

vii) खण्ड 'द' लघुउत्तरीय II प्रकार का है तथा प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

viii) खण्ड 'य' विस्तृत उत्तरीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है। इस खण्ड के चारों प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प का चयन दिया गया है। ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए विकल्पों में से केवल एक ही प्रश्न करना है।

ix) प्रश्नों के उत्तर अंकित करते समय उनके सम्मुख निर्धारित अंक ध्यानपूर्वक देख लें।

x) गणना में आवश्यकतानुसार भौतिक नियतांकों के मानों का प्रयोग किया जा सकता है।

General Instructions :

i) All questions are compulsory.

ii) First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

iii) This question paper consists of 5 Sections : Section 'A', Section 'B', Section 'C', Section 'D' and Section 'E'.

iv) Section 'A' is Multiple Choice Type and each question carries 1 mark.

v) Section 'B' is Very Short Answer Type and each question carries 1 mark.

vi) Section 'C' is Short Answer Type I and each question carries 2 marks.

vii) Section 'D' is Short Answer Type II and each question carries 3 marks.

viii) Section 'E' is Long Answer Type and each question carries 5 marks. Internal options are given in all the four questions of this section. You have to attempt only one option from such questions.

ix) Check the allotted marks given against each question carefully while answering.

x) Values of physical constants can be used in calculation wherever necessary.

खण्ड-अ / SECTION-A

(बहुविकल्पीय प्रश्न) / (Multiple Choice Type Questions)

1. (क) एक बिन्दु आवेश q को एक अन्य बिन्दु आवेश Q से उत्पन्न विद्युत क्षेत्र में वृत्तीय गति में घुमाया जा रहा है। आवेश q द्वारा एक पूर्ण परिक्रमण में कृत कार्य है : **[1]**

(i) शून्य
(ii) धनात्मक
(iii) ऋणात्मक
(iv) इनमें से कोई नहीं

(ख) $\mu_0\varepsilon_0$ का मात्रक है : **[1]**

(i) ms^{-1}
(ii) m^2s^{-2}
(iii) $m^{-2}s^2$
(iv) $m^{-1}s$

(ग) एक धात्विक प्रतिरोधक एक बैटरी से संयोजित है। धारा के मान में वृद्धि करने पर मुक्त इलेक्ट्रॉनों का अपवाह वेग : **[1]**

(i) बढ़ेगा
(ii) घटेगा
(iii) बराबर होगा
(iv) शून्य होगा

(घ) एक प्रेरणिक कुण्डली में चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का मान अधिकतम से न्यूनतम तक 5.0×10^{-3} सेकण्ड में परिवर्तित होता है, जब इसे एक प्रत्यावर्ती स्रोत से जोड़ा जाता है। उस स्रोत की आवृत्ति है : **[1]**

(i) 20 हर्ट्ज
(ii) 50 हर्ट्ज
(iii) 200 हर्ट्ज
(iv) 500 हर्ट्ज

(ङ) प्रकाश की अनुप्रस्थ प्रकृति को दर्शाने वाली घटना है : **[1]**

(i) परावर्तन
(ii) व्यतिकरण
(iii) विवर्त्तन
(iv) ध्रुवण

(च) एक अर्धचालक में : **[1]**

(i) 0 K पर कोई मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं है।
(ii) किसी ताप पर कोई मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं है।
(iii) ताप बढ़ाने पर मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या बढ़ जाती है।
(iv) मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या किसी चालक की अपेक्षा अधिक होती है।

खण्ड-ब / SECTION-B

(अतिलघुउत्तरीय प्रश्न) / (Very Short Answer Type Questions)

2. (क) विद्युत चुम्बक मुलायम लोहे के बनाए जाते हैं, क्यों ? **[1]**

(ख) 200 चक्करों वाली प्रेरणिक कुण्डली में 4.0 ऐम्पियर की धारा प्रवाहित करने पर प्रत्येक चक्र का बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स 8.0×10^{-4} वेबर होता है। कुण्डली का स्व-प्रेरकत्व ज्ञात कीजिए। (उत्तर-0.04 हेनरी) **[1]**

(ग) पृथ्वी में पहुँचने वाले सूर्य-प्रकाश में 810 वोल्ट/मी का अधिकतम विद्युत क्षेत्र है। इस प्रकाश में अधिकतम चुम्बकीय क्षेत्र कितना होगा ? (उत्तर-2.7×10^{-6} टेस्ला) **[1]**

(घ) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन से क्या तात्पर्य है ? **[1]**

(ङ) हाइड्रोजन अवशोषण स्पेक्ट्रम का ऊर्जा-स्तर आरेख खींचिए। **[1]**

(च) किसी रेडियोऐक्टिव पदार्थ की अर्द्ध-आयु एवं क्षय नियतांक से सम्बन्धित व्यंजक लिखिए। **[1]**

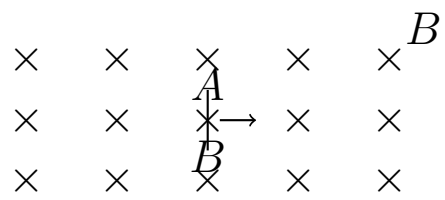
खण्ड-स / SECTION-C

(लघुउत्तरीय प्रश्न-I) / (Short Answer Type-I Questions)

3. (क) दर्शाइए कि $\frac{\text{फैराड}}{\text{मीटर}} = \frac{\text{कूलॉम}^2}{\text{न्यूटन-मी}^2}$ **[2]**

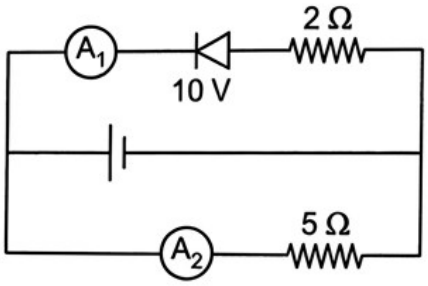
(ख) बायो-सेवर्ट का समीकरण लिखकर उस समीकरण से μ_0 का मात्रक निकालिए। **[2]**

(ग) फ्लेमिंग के दाएँ हाथ का नियम लिखिए। **[2]**



चित्र के अनुसार, तल में लम्बवत् चुम्बकीय क्षेत्र में AB चालक एकसमान चाल से गति करता है। चालक AB का कौन-सा सिरा धनात्मक आवेशित होगा ? **[2]**

(घ) दिए गए परिपथ में अमीटर A_1 तथा A_2 के पाठ्यांक ज्ञात कीजिए। **[2]**



खण्ड-द / SECTION-D

(लघुउत्तरीय प्रश्न-II) / (Short Answer Type-II Questions)

i(क) अपवाह वेग के विद्युत धारा एवं विभवान्तर से सम्बन्धित अलग-अलग व्यंजक लिखिए। उक्त दोनों सूत्रों की सहायता से चालक के प्रतिरोध का सूत्र निकालिए। **[3]**

(ख) प्रतिरोध $10\,\Omega$ एवं प्रेरकत्व 0.4 हेनरी की एक कुण्डली 6.5 वोल्ट, $\frac{30}{\pi}$ हर्ट्ज के प्रत्यावर्ती स्रोत से जुड़ी है। इस परिपथ में व्यय औसत शक्ति की गणना कीजिए। (उत्तर-0.625 वाट) **[3]**

(ग) 1.732 अपवर्तनांक वाले पदार्थ से बने समत्रिभुजाकार प्रिज्म के लिए न्यूनतम विचलन कोण ज्ञात कीजिए। इस विचलन के लिए आपतन कोण कितना है ? (उत्तर-$60°, 60°$) **[3]**

(घ) परमाणु संरचना के लिए बोर मॉडल की व्याख्या कीजिए। **[3]**

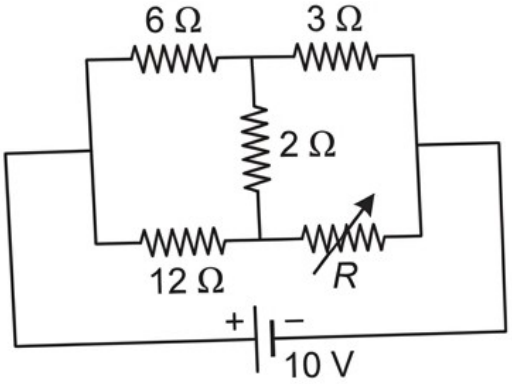
(ङ) प्रतिचुम्बकीय एवं लौहचुम्बकीय पदार्थों की परमाणुवीय मॉडल के आधार पर व्याख्या कीजिए। **[3]**

ii(क) किरण आरेख खींचकर परावर्ती दूरदर्शी की कार्यविधि समझाइए। अपवर्ती दूरदर्शी के साथ इसकी उपयोगिता की तुलना कीजिए। **[3]**

(ख) संधारित्र की धारिता की परिभाषा दीजिए। समान्तर प्लेट संधारित्र की एक प्लेट को $1.0\,\mu$C तथा दूसरी प्लेट को $2.0\,\mu$C का आवेश दिया गया है। संधारित्र की धारिता $0.1\,\mu$F होने पर उसकी प्लेटों के मध्य विभवान्तर ज्ञात कीजिए। (उत्तर-5 वोल्ट) **[3]**

अथवा / OR

वीटस्टोन सेतु का सिद्धान्त लिखिए। दिए गए परिपथ में R का मान ज्ञात कीजिए, जिससे $2\,\Omega$ प्रतिरोध में कोई धारा प्रवाहित न हो। **[3]**



(ग) प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है ? प्रकाश विद्युत प्रभाव के प्रयोग में उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा का समीकरण प्राप्त कीजिए तथा इस प्रयोग से प्राप्त निष्कर्षों पर प्रकाश डालिए। **[3]**

(घ) किरचॉफ के विद्युत परिपथ के नियमों को समझाइए। **[3]**

(ङ) सम्पर्क में रखे दो पतले लेंसों के संयोग की फोकस दूरी का सूत्र स्थापित कीजिए। **[3]**

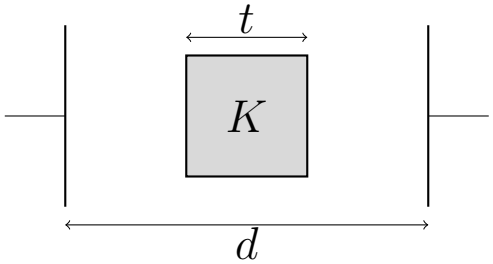
खण्ड-य / SECTION-E

(विस्तृत उत्तरीय प्रश्न) / (Long Answer Type Questions)

i. गॉस प्रमेय से आवेशित खोखले गोलीय चालक के पृष्ठ तथा पृष्ठ के बाहर विद्युत क्षेत्र का सूत्र ज्ञात कीजिए। **[5]**

अथवा / OR

दर्शाए गए चित्र में संधारित्र की प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल A, प्लेटों के बीच की दूरी d तथा प्लेटों के मध्य रखी गई परावैद्युत गुटके की मोटाई t है। प्रदर्शित कीजिए कि इस संधारित्र की धारिता $C = \frac{\varepsilon_0 A}{\left[d - t\left(1 - \frac{1}{K}\right)\right]}$ होगी। **[5]**



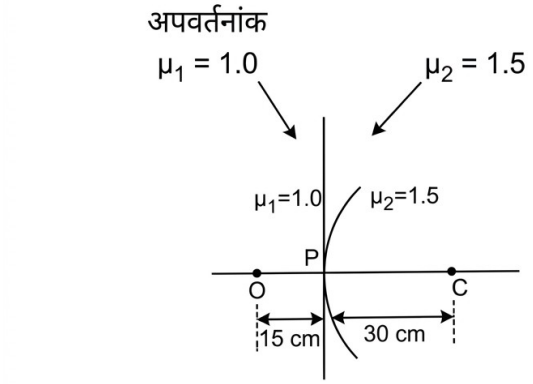
ii. अन्योन्य प्रेरण गुणांक की परिभाषा तथा मात्रक लिखिए। $5\ \text{H}$ के एक प्रेरक में 0.1 सेकण्ड में धारा का मान $5\ \text{A}$ से घटकर शून्य हो जाता है। प्रेरक में उत्पन्न स्वप्रेरित विद्युत वाहक बल ज्ञात कीजिए।

(उत्तर--250 वोल्ट) **[5]**

अथवा / OR

दो समान्तर धारावाही चालकों के बीच आरोपित बल का सूत्र स्थापित कीजिए। **[5]**

iii. गोलीय तलों से अपवर्तन के लिए u, v, R में सम्बन्ध लिखिए। इसकी सहायता से प्रथम एवं द्वितीय फोकस दूरियों के अलग-अलग व्यंजक प्राप्त कीजिए। चित्र में प्रदर्शित बिन्दु आवेश O के प्रतिबिम्ब की स्थिति प्राप्त कीजिए। बिन्दु C पृथक्कारी पृष्ठ का वक्रता केन्द्र तथा P ध्रुव है। P से C तथा O की दूरियाँ दर्शाई गई हैं। **[5]**



अथवा / OR

प्रकाश व्यतिकरण की व्याख्या कीजिए। प्रकाश व्यतिकरण प्राप्त करने की मुख्य शर्तों का उल्लेख कीजिए। यंग के द्वि-स्लिट प्रयोग में एक स्लिट से निर्गत प्रकाश की तीव्रता, दूसरी स्लिट से निर्गत प्रकाश तीव्रता की दुगुनी है। व्यतिकरण फ्रिंज प्रतिरूप में प्राप्त अधिकतम एवं न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए। **[5]**

iv. p-n सन्धि डायोड बनने की प्रक्रिया का उल्लेख कीजिए। सन्धि डायोड को अग्र-अभिनति एवं उत्क्रम-अभिनति संयोजन से परिपथ बनाते हुए प्रत्येक का I-V अभिलाक्षणिक वक्र खींचिए। **[5]**

अथवा / OR

नाभिक की त्रिज्या (R) तथा पदार्थ की द्रव्यमान संख्या (A) से सम्बन्धित व्यंजक लिखिए। ${}^{12}_{6}\mathrm{C}$ की त्रिज्या 2.52×10^{-15} मी है। जब दो ${}^{12}_{6}\mathrm{C}$ नाभिक परस्पर सम्पर्क में रखे जाएँ, तो उनके मध्य प्रतिकर्षण की वैद्युत स्थितिज ऊर्जा का परिकलन कीजिए। (उत्तर--1.645×10^{-11} जूल) **[5]**