रौल नं०......................नाम परीक्षार्थी..

XII-12 अर्द्धवार्षिक परीक्षा सन् 2023–24 ई० A

भौतिक विज्ञान (केवल प्रश्न–पत्र)

समय – 3.00 घण्टा कक्षा – 12 पूर्णांक – 70

नोट :– सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिये गये हैं।

1. सभी खण्डों के सही विकल्प चुनकर अपनी उत्तर–पुस्तिका पर लिखिए:– 6

(a) चाँदी का परावैद्युतांक होता है :–

(i) K = 0 (ii) K = +1 (iii) K = -1 (iv) K = ∞

(b) 1 वोल्ट विभवान्तर पर त्वरित करने पर इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा होती है :–

(i) 1 जूल (ii) 1 इलेक्ट्रॉन–वोल्ट

(iii) 1 अर्ग (iv) 1 वाट।

(c) दो लेन्स जिनकी शक्तियाँ 4D और -2D है। सम्पर्क में रखे हैं। संयुक्त लेन्स की फोकस दूरी है :–

(i) 50 सेमी (ii) 75 सेमी (iii) 25 सेमी (iv) 1 मीटर

(d) चुम्बकीय क्षेत्र B के समान्तर चाल v से गतिशील आवेश (q) पर चुम्बकीय क्षेत्र के कारण लगने वाले बल का मान होगा :–

(i) qvB (ii) qB/m (iii) m/QB (iv) शून्य।

(e) 5000 इलेक्ट्रॉन वोल्ट (ev) ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन की डी–ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य है :–

(i) $50A^0$ (ii) $0.380A^0$ (iii) $0.173A^0$ (iv) $1.03A^0$

(f) निम्नलिखित में सबसे अच्छा एकवर्णीय प्रकाश होता है :–

(i) मोमबत्ती (ii) बल्ब (iii) मरकरी ट्यूब (iv) लेजर।

खण्ड–ख

2. सभी खण्डों के उत्तर दीजिए :– 6

(a) किसी आवेशित कण के भार एक वैद्युत क्षेत्र द्वारा किस प्रकार संतुलित किया जाता है?

(b) एक फोटॉन की ऊर्जा 30ev है, इसके संवेग ज्ञात कीजिए।

(पृष्ठ पलटिए)

(c) आँख की समंजन क्षमता से क्या अभिप्राय है?

(d) सेल के आन्तरित प्रतिरोध से आप क्या समझते है?

(e) चुम्बकीय क्षेत्र के मान गौस तथा टेस्ला में क्या सम्बन्ध है?

(f) सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता से क्या तात्पर्य है? इसका सूत्र लिखिए।

3. सभी खण्डों के उत्तर दीजिए :- 8

(a) एक कूलाम् आवेश में कितने इलेक्ट्रॉन होते हैं?

(b) दूरदर्शी की विभेदन क्षमता एवं विभेदन सीमा से क्या तात्पर्य है? इसका सूत्र लिखिए।

(c) 10Ω प्रतिरोध तथा 10H प्रेरकत्व की एक कुण्डली 50v की बैठरी से जुड़ी है। कुण्डली में संचित ऊर्जा का मान ज्ञात कीजिए।

(d) प्रकाश के विवर्तन से आप क्या समझते है?

4. सभी खण्डों के उत्तर दीजिए :- 15

(a) एक घन के केन्द्र पर 10uc का एक आवेश रखा है घन के एक फलक से निकलने वाले वैद्युत फ्लक्स की गणना कीजिए।

(b) क्रमशः 10 व 20 सेमी आन्तरिक व बाह्य त्रिज्या वाले 1.0 मीटर लम्बे खोखले बेलनाकार पाइप का प्रतिरोध ज्ञात कीजिए। पदार्थ की प्रतिरोधकता 2×10^{-8} ओम–मी. है।

(c) संघारित्र के दिए नेटवर्क से बिन्दुओं A और B के बीच तुल्य धारिता ज्ञात कीजिए और 4uF संघारित्र की प्लेटो के बीच विभवान्तर की गणना कीजिए।

(d) क्राउन काँच का एक समाव तल लेंस बनाना है। लेंस के पृष्ठों की त्रिज्याएँ कितनी रखी जाए कि लेंस की क्षमता–2.5D हो जाए? क्राउन काँच का अपवर्तनांक 1.65 है।

(e) स्वप्रेरण गुणांक की परिभाषा लिखिए तथा इसका मात्रक भी लिखिए।

5. सभी खण्डों को हल कीजिए :- 15

(a) जल से भरे जार में खाली परखनली को तिरछा खड़ा करने पर वह चाँदी की तरह चटकीली दिखायी पड़ती है, क्यों?

(b) यंग के द्विरेखा छिद्र प्रयोग से स्लिटों से पर्दे की दूरी 100 सेमी, प्रकाश की तरंगदैर्ध्य $5000A^0$ तथा स्लेटों के बीच की दूरी 0.05 सेमी है। फ्रिन्ज की चौड़ाई बताइए।

(c) प्रकाश विद्युत उत्सर्जन से सम्बन्धित आइन्स्टीन की समीकरण $\frac{1}{2}mv^2=h(v-v)$ की स्थापना कीजिए।

(d) व्यतिकरण तथा विवर्तन में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

(e) एक अनन्त लम्बाई के समान रूप में आवेशित सीधे तार का रैखिक आवेश घनत्व 10×10^{-3} सेमी है। तार से 2 सेमी की दूरी पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए।

6. संधारित्र की धारिता की परिभाशा लिखिए। समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता का व्यंजक व्युत्पादित कीजिए। 5

अथवा

V वोल्ट विभवान्तर से त्वरित होकर सरल रेखा में गति करते हुए द्रव्यमान m तथा आवेश q का एक कण अपने पथ के लम्बवत् एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में प्रवेश करता है। इस कण के वृत्तीय पथ की त्रिज्या के लिए एक व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए।

7. विद्युत चुम्वकीय प्रेरण से आप क्या समझते हैं? विद्युत चुम्बकीय प्रेरण सम्बन्धी फैराडे के नियम समझाइए। 5

अथवा

वायो सेवर्ट नियम की सहायता से वृत्ताकार धारावाही कुण्डली के केन्द्र पर उत्पन्न चुम्वकीय क्षेत्र के लिए सूत्र स्थापित कीजिए।

8. सम्पर्क में रखे दो पतले लेन्सों की संयुक्त फोकस दूरी के लिये सूत्र निगमित कीजिए।

अथवा

एक व्यतिकारी पुंज के मार्ग में पतली प्लेट रखने से किसी व्यतिकरण फ्रिन्ज के विस्थापन का व्यंजक निकालिए।

9. वैद्युत फ्लक्स को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि किसी बन्द पृष्ठ से निर्गत सम्पूर्ण वैद्युत फ्लक्स (a) सतह द्वारां आबद्ध सम्पूर्ण आवेश (v) का $\frac{d}{\epsilon_0}$ गुना होता है।

अथवा

दिए गए परिपथ की सहायता से प्रतिरोधों R_1, R_2 तथा R_3 में प्रवाहित धाराएँ ज्ञात कीजिए। सेलो के आन्तरिक प्रतिरोध नगण्य है।