

Code No. 1503 / H

FACULTY OF SCIENCE

B. Sc. III-Year Examination, March / April 2014

Subject : Physics

Paper - III : Electricity, Magnetism and Electronics

Time : 3 Hours

Max. Marks : 100

खंड - A (4x15=60 Marks)

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर लिखिए।

- 1.(a) Electronics में Gauss का सूत्र वर्णन कीजिए। और प्रमाणित कीजिए। एक समान आवेशित किया (charged) गोलाकार चालक के कारण उत्पन्न विद्युत क्षेत्र की तीव्रता को परिकलित करने हेतु इस सूत्र का अनुप्रयोग कीजिए।

अथवा

- (b) एक समांतर प्लेट संधारित्र की संधारिता ज्यामितीय (Geometrical) प्राचल (parameters) और अनुमती योग्यता (permittivity) पर निर्भर होती है यह स्पष्ट कीजिए। मोटाई (t) और द्विविद्युत स्थिरांक (Dielectric constant) (K) की एक द्विविद्युत स्लॉब जब एक समांतर प्लेटों के संधारित्र के बीच शामिल करने पर उसके संधारिता के लिए एक पदसंहती निगमित कीजिए।

- 2.(a) Lawrence सायक्लोट्रॉन की संरचना (निर्मिति), कार्य और सिद्धांत वर्णन कीजिए। सायक्लोट्रॉन द्वारा गतिवर्धित (accelerated) एक कण की ऊर्जा के लिए एक पदसंहती निगमित कीजिए।

अथवा

- (b) पदों की व्याख्या कीजिए-स्व और पारस्परिक प्रेरकत्व। प्रमाणित कीजिए कि दो coils के बीच युग्मन (coupling) का गुणांक $M = K\sqrt{4L_2}$ है। युग्मन का महत्व समझाइए।

- 3.(a) प्रत्यावर्ती विद्युत धारा वाहक परिपथ (circuit) LCR श्रेणी की सिद्धांत विस्तार से लिखिए और अनुनादी स्थिति का विवरण कीजिए।

अथवा

- (b) विद्युत धारा चालन (conduction) और विस्थापित धारा के बीच के भेद क्या हैं? Maxwell के समीकरणों को समाकलित रूप में लिखिए और उन्हें अवकलित रूप में परिवर्तित कीजिए।

- 4.(a) अर्ध तरंग दिष्टकारी के विषय में (अ) output विद्युत धारा के लिए औसत और r.m.s. मूल्य, (आ) कुशलता, और (इ) Ripple factor के लिए पदसंहतियाँ निगमित कीजिए।

अथवा

- (b) Feed back द्वारा अपको क्या बोध होता है? नकारात्मक (negative) और सकारात्मक (positive) feed back को स्पष्ट कीजिए। दोसन के लिए (oscillations) के Barkhausen मानक या कसौटी को स्पष्ट कीजिए।

Code No. 1503 / H

- :- 2 :-

खंड - B (4x5= 20 Marks)

नोट : कोई चार प्रश्न के उत्तर दीजिए।

5. एक आवेशित (charged) चालक के पृष्ठ पर यांत्रिक भार (mechanical stress) निर्धारित कीजिए।
6. द्विविद्युत स्थिरांक (dielectric constant) और अति संवेदनशीलता (susceptibility) में संबंध ज्ञात कीजिए।
7. सघारित्र (condenser) के प्लेटों के बीच के बल (force) के लिए एक पदसंहती निर्गमित कीजिए जब आवेश (charge) वही रहता है।
8. Hysteresis वक्र के उपयोग क्या हैं? क्यों I-H वक्र एक hysteresis वक्र कहलाता है?
9. Cyclotron के विपरीत synchro-cyclatran के लाभ लिखिए।
10. एक toroid के प्रेरकत्व (self-induction) के लिए एक पदसंहती व्युत्पन्न कीजिए।
11. एक द्विविद्युत माध्यम में E.M. तरंग के वेग के लिए अपवर्ती (refractive) index के पदों में (in terms of) एक पदसंहती प्राप्त कीजिए।
12. कैसे एक Zener diode Nottage statulizer के रूप में कार्य करता है? समझाइए।

खंड - C (4x5= 20 Marks)

(निबंध प्रकार)

नोट : कोई चार प्रश्न के उत्तर लिखिए।

13. 1 m त्रिज्या का गोलाकार चालक कितने विभव से उत्थित (raise) करना होगा कि विद्युत स्थैतिक दबाव (electro-static pressure) वातावरण के दबाव से दो गुना के समान हो जाए। (वातावरण दबाव=1 pascal)
14. 25 cm लंबी और 4 sq. mm अनुप्रस्थ परिच्छेद क्षेत्रफल की एक लोहे की शलाका एक solenoid में समाविष्ट की जिसके प्रति cm 25 चक्कर (turns) हैं। यदि solenoid 2amp की current ले जा रहा है जिसके लिए लोहे का μ 400 है। लोहे का चुंबकीय आघूर्ण ज्ञात कीजिए।

Code No. 1503 / H

- :- 3 :- -

15. 10 cm त्रिज्या और 20 चक्कर के वृत्ताकार coil में 1amp विद्युत धारा प्रवाहित है। Coil के अक्ष के 10 cm अंतर पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता परिकलित कीजिए।
16. 600 चक्कर वाली एक Coil 100 mH स्वप्रेरकत्व के साथ है। इसी प्रकार के दूसरे coil का स्वप्रेरकत्व ज्ञात कीजिए जिसके 500 चक्कर हैं।
17. 1 KΩ रोध लोड (resistance load) के साथ P-N diode का अर्ध तरंग दिष्टकारी में उपयोग किया। यदि forward रोध 5Ω है तो दिष्टकारी की कुशलता परिकलित कीजिए।
18. एक transistor में मूल (base) current और emitter current यथानुक्रम $1mA$ और $9 mA$ हैं तो CB और CE संरूपण में amplification (factors) ज्ञात कीजिए।
19. Feedback के बिना एक amplifier का voltage लाभ $60 dB$ है जो $40 dB$ तक कम होगा यदि वहाँ feedback के साथ है। feedback factor परिकलित कीजिए।
20. यदि दो विद्युत चालक मुक्त space में 20 cm अंतर से अलग किए तो $20 amp$ और $40amp$ विद्युत current यथानुक्रम ले जाते हैं। विद्युत चालकों को जोड़ने वाले रेखा के मध्य बिंदु पर चुंबकीय प्रेरकत्व (magnetic induction) निर्धारित कीजिए।
