

Roll No .....

## EE-302 (CBGS)

### B.Tech. III Semester

Examination, November 2019

## Choice Based Grading System (CBGS)

### Electromagnetic Field And Materials

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Uses Gauss's law to calculate the electric field intensity due to a uniformly charged sphere at 7

i) An external point

ii) At internal point

iii) At the surface

गौस नियम का उपयोग करते हुए एक समान आवेशित गोलाकार पिंड में विद्युत क्षेत्र की तीव्रता निकालिये।

i) बाह्य बिंदु

ii) आंतरिक बिन्दु

iii) सतह पर

b) What is skin effect? Discuss the depth of penetration of wave in conducting medium. 7

स्किन प्रभाव क्या है? डेप्थ ऑफ पेनिट्रेशन ज्ञात करें सुचालक माध्यम की।

2. a) Explain the classification of magnetic materials. 7

चुम्बकीय पदार्थों को वर्गीकृत करिये।

b) Discuss the proof of poynting theorem and also mention its application. http://www.rgpvonline.com 7

पाँइंटिंग प्रमेय को प्रमाणित करिये तथा इसकी उपयोगिता बताइये।

3. a) Explain the electron scattering and electrical resistivity of metals.

इलैक्ट्रॉन प्रकीर्णन तथा धातुओं में विद्युत प्रतिरोधकता को समझाइये।

b) Derive equations for magnetic boundary conditions.

चुम्बकीय सीमा क्षेत्र स्थिती के समीकरणों को निकालिये।

c) What do you understand by Hall effect?

हॉल प्रभाव से आप क्या समझते हैं?

14

4. a) State and explain Ampere's circuital law of force and give its applications. 7

एम्पीयर सरकिटल नियम क्या कहता है विस्तार से बताइये एवं इसकी उपयोगितायें भी बताइये।

b) Find the Laplacian from the following: 7

$$\text{grad } V = 10\sin^2 \theta \cos \phi \hat{r} + 10\sin 2\theta \cos \phi \hat{\theta} - 10\sin \theta \sin \phi \hat{\phi}$$

निम्न का लॉप्लास निकालिये।

$$\text{grad } V = 10\sin^2 \theta \cos \phi \hat{r} + 10\sin 2\theta \cos \phi \hat{\theta} - 10\sin \theta \sin \phi \hat{\phi}$$

5. a) For a lossy dielectric material having  $\mu_r = 1$ ,  $\epsilon_r = 40$ ,  $\sigma = 20 \text{ s/m}$ . Calculate the attenuation constant; phase shift and intrinsic impedance at a frequency of 9GHz.  
ह्रासयुक्त परावैधुत पदार्थ जिसकी  $\mu_r = 1$ ,  $\epsilon_r = 40$ ,  $\sigma = 20 \text{ s/m}$  है। उसका क्षीणन नियतांक, फेज (चरण) नियतांक तथा आंतरिक प्रतिबाधा निकालिये जिसकी आवृत्ति 9GHz (गीगा हर्टज) हैं।

- b) What are the boundary conditions between two dielectrics?

दो परस्पर परावैधुत के बीच सीमा क्षेत्र स्थिती क्या है निकालिये?

- c) Explain the phenomenon of polarization in dielectrics.  
परावैधुतों के ध्रुवीकरण की घटना समझाइये।

14

6. a) Define the capacitance of capacitor. Find an expression for the capacitance of a parallel plate capacitor with composite medium.

7

संघारित्र की धारिता को परिभाषित करिये। समग्र माध्यम में धारिता निकालिये समांतर प्लेट के संघारित्र के लिये।

- b) Let  $A = (3y - z)\bar{a}_x + 2xz\bar{a}_y \text{ wb/m}$  in a certain region of free space. Show that  $\nabla \cdot A = 0$  and find  $\bar{A}$ ,  $\bar{B}$ ,  $H$  and  $\bar{J}$  at  $P(2, -1, 3)$ .

7

यदि  $A = (3y - z)\bar{a}_x + 2xz\bar{a}_y \text{ वेब/मी.}$  एक मुक्त क्षेत्र में है। दिखाइये  $\nabla \cdot A = 0$  एवं  $\bar{A}$ ,  $\bar{B}$ ,  $H$  और  $\bar{J}$  जो  $P(2, -1, 3)$  पर है निकालिये।

7. a) A uniform line charge density  $P_L \text{ c/m}$  is existing from  $-L$  to  $L$  on  $y$ -axis. Find potential at  $A(a, 0, 0)$ .

एक समान आवेशित रेखीय का घनत्व  $P_L \text{ कू./मी.}$  जो  $-L$  से  $L$  तक  $y$ -अक्ष पर मौजूद है। उसका  $A(a, 0, 0)$  पर विभव निकालिये।

- b) Discuss the band theory of semiconductor.

अर्द्धचालक की बैंड सिद्धांत बताइये।

- c) What do you understand by mobility in charge carriers.  
सुचालको की चार्ज वाहक गतिशिलता से आप क्या समझते हैं? समझाइये।

14

8. a) Explain the phenomenon of heat producing in current carrying conductor.

धारा प्रवाहित सुचालक में ऊष्मा की उत्पत्ति की घटना को समझाइये।

- b) Derive the expression of energy stored in electric field.  
विद्युत क्षेत्र में ऊर्जा के संग्रहण के लिये अभिव्यक्ति निकालिये।

- c) A wire of length  $L$  is formed into a circle for the current  $I$ , find the magnetic field  $H$  at the centre.

एक  $L$  लम्बाई के तार से एक वृत्ताकार आकार दिया गया जिसमें धारा  $I$  प्रवाह होती है, उसके केंद्र पर चुम्बकीय क्षेत्र  $H$  को निकालिये।

14

\*\*\*\*\*

153