(15) 10-5-18

# Maulana Azad National Urdu University
## B.Sc. (Physics Honors) VI Semester Examination - May - 2018
## Paper 11 - Electromagnetic Theory
## الکٹرومیگنٹک تھیوری

**Time : 3 hrs** **Marks : 70**

**ہدایات:**

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/ خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**
2. حصہ دوم میں 8 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 6 نمبرات مختص ہیں۔ **(5 x 6 = 30 Marks)**
3. حصہ سوم میں 5 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

---

## حصہ اول

سوال (1)

(i) کس مقدار کا عمودی جز (Normal Component) Boundary پر ہمیشہ غیر مستقل (Discontinuous) رہتا ہے۔

(a) E (b) D (c) H (d) B

(ii) Maxwell کا کونسا کلیہ Ampere کے کلیہ سے اخذ کیا جا سکتا ہے۔

(iii) اگر ہوا کا Dielectric Constant 256 ہے۔ تب Refractive Index معلوم کیجیے۔

(iv) ایک خالص Dielectric میں کونسا پیرامیٹر صفر (Zero) ہوتا ہے۔

(a) Attenuation (b) Propagation (c) Conductivity (d) Resistivity

(v) ایک EM Wave میں $(E \times H) = 2$ ہو تو اس کا Power معلوم کریں۔

(vi) جب ایک EM موج Brewster angle پر Transmit ہوتی ہے۔ تب اس کا Reflection Coefficient کیا ہوگا۔

(vii) $E_X$ اور $E_Y$ کے درمیان زاویہ (Phase) $0^\circ$ یا $180^\circ$ ہے تب کس قسم کا Polarisation ہوگا۔

(viii) ایک Wave guide کی کارکردگی (Operation) کس اصول پر مشتمل ہے۔

(ix) Wave guides میں موجوں کی Group Velocity کی وضاحت کریں۔

(x) Wave guides کے کسی دو استعمالات کو بیان کریں۔

## حصہ دوم

(2) Maxwell's کی مساوات کو تفریقی صورت (Differential Form) میں حاصل کریں۔

(3) Snell کے کلیہ کو بیان کریں اور ثابت کریں۔

P.T.O

(4) Reflection کے کلیوں کو اخذ کریں۔

(5) ایک برق گذار واسطہ کے Interface پر حدودی شرطوں (Boundary Conditions) کو اخذ کیجیے۔

(6) ثابت کریں کہ برقی مقناطیسی موجیں عرضی طبع (Transverse Nature) ہوتی ہیں۔

(7) Poynting Theorem کو بیان کریں اور ثابت کریں۔

(8) Polarisation پر ایک نوٹ لکھیے۔

(9) ثابت کریں کہ Anisotropic Dielectric واسطہ میں Permittivity Tensor متشاکل ہوتا ہے۔

## حصہ سوم

(10) Maxwell کی مساوات کی مدد سے برقی مقناطیسی موجوں کی رفتار کے ضابطہ کو اخذ کریں۔

(11) برقی مقناطیسی موجوں کے لیے Skin depth کا ضابطہ اخذ کیجیے۔

(12) برقی مقناطیسی موجوں کے لیے Fresnel's Relation (فرینسل کا رشتہ) عمودی الفطات (Normal Incidence) میں اخذ کیجیے۔

(13) Maxwell کی مساواتوں کو Scalar Potential اور Vector Potential کی شکل میں اخذ کیجیے۔

(14) ثابت کیجیے کہ ایک Rectangular Wave Guide کی $TE_{10}$ Mode = Cutoff Frequency پر ہوتی ہے۔

☆☆☆