

First Year Examination of the Three Year

Degree Course, 2001

(Faculty of Science)

PHYSICS

Second Paper

(Optics)

Time - Three Hours

Maximum Marks – 50

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए,
कुल पांच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

इकाई-1

1. एक अभिसारी लेन्स से बनने वाले वास्तविक प्रतिबिम्ब के लिये न्यूटन के सूत्र को व्युत्पन्न कीजिये।
निर्नात बिन्दु व निर्नात तल से बाप क्या समझते हैं ? **4+6**

अथवा

2. लेन्स की अवर्णता से आप क्या समझते हैं? दो पतले लेन्स एक ही पदार्थ के हैं व उनकी फोकस दूरियाँ f' व f'' हैं। उन्हें सीमित दूरी से पृथक रखा गया है। इस लेन्स व्यवस्था की अवर्णता की दशा ज्ञात कीजिये। **4+6**

इकाई-2

3. (अ) एक सामान्य प्रकाशीय स्रोत व एक लेजर स्रोत की संसक्ता की विवेचना कीजिए ।
क्या एक द्विस्तरीय लेजर की संरचना की जा सकती है? **2+2+2**
- (ब) एक माइकेलसन व्यतिकरणमापी में चल दर्पण को 0.05896 मि.मी. की दूरी तक हटाने पर दृष्टि क्षेत्र को 200 फ्रिंज पार करती है। प्रकाश का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिये। **4**

अथवा

4. एक फेबरी-पेरो व्यतिकरणमापी की रचना समझाइये व उसकी कार्यविधि समझाइये।
पतली फिल्मों में रंग प्रभाव को समझाइये। **3+3+4**

इकाई-3

5. अर्ध-आवर्तक क्षेत्रों की रचना का वर्णन कीजिये। एक अपारदर्शी वृत्ताकार चक्रिका का व्यास 1 से.मी. है। इसे एक प्रकाशीय बिन्दु स्रोत से 1 मीटर पर रखा हुआ है। इससे प्राप्त विवर्तन को चक्रिका से 2 मीटर पर देखा जाता है। चक्रिका द्वारा ढके गये फेनल क्षेत्रों की संख्या ज्ञात कीजिये। ($\lambda = 6000\text{Å}$) **6+4**

अथवा

6. सीधी कोर के कारण फ्रेनेल विवर्तन-प्रतिरूप की विवेचना कीजिये। आवश्यक सिद्धान्त दीजिये।
10

इकाई-4

7. (अ) दुरदर्शी की विभेदन क्षमता से आप क्या समझते हैं ? एक दुरदर्शी की विभेदन क्षमता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए ।
2+4

(ब) एक 1 इंच द्वारक के दूरदर्शी अभिवृश्यक परदो सुदूर पृथक्कृत सितारों द्वारा अंतरित उस कम से कम कोण 'θ' का परिकलन करो जिस पर वे सद्य विभेदित हो सकें। (1 इंच - 2.54 से.मी., प्रकाश का प्रभावी तरंगदैर्घ्य - 5500 \AA)
4

8. (अ) एकल क्षिद्र से फ्रॉनहॉफर-विवर्तन की विवेचना कीजिए । एकल क्षिद्र के व समतल-विवर्तन-ग्रेटिंग के विवर्तन के मूल अन्तर को समझाइये।
3+3

(ब) एक दुहरा छिद्र 4800 \AA तरंगदैर्घ्य के प्रकाश से प्रकाशित किया जाता है। दुहरे क्षिद्र की पृथकता 0.1 मि.मी. है व छिद्र चौड़ाई 0.020 मि.मी. है। फ्रॉनहॉफर विवर्तन प्रतिरूप को छिद्र से 50 से.मी. दूरी पर एक पर्दे पर देखा जाता है। फिंज अंतराल की गणना कीजिये।
4

इकाई-5

9. निम्न दशाओं में निर्गत प्रकारों के ध्रुवीकरण की अवस्था की विवेचना कीजिए :-

(i) एक रेखा ध्रुवित प्रकाश एक अर्ध-तरंग पट्टिका पर लम्बवत डाला जाता है। पट्टिका का प्रकाशीय अक्ष तल के समानान्तर है व रेखा ध्रुवित प्रकाश का कंपनतल पट्टिका के प्रकाशीय अक्ष से 45° डिग्री पर है।
3+2+2+3

(ii) रेखा ध्रुवित प्रकाश, एक चतुर्थांश तरंग पट्टिका पर लम्बवत डाला जाता है। ध्रुवित प्रकाश का कंपन तल, पट्टिका के प्रकाशीय अक्ष से 45° के अतिरिक्त कोई भी कोण बनाता है। प्रकाशीय अक्ष पट्टिका के तल के समानान्तर है। (0° व 90°)
6

(iii) रेखा ध्रुवित प्रकाश, एक चतुर्थांश तरंग पट्टिका पर लम्बवत डाला जाता है। प्रकाश का कंपन तल, पट्टिका के प्रकाशीय अक्ष से 45° का कोण बनाता है (प्रकाशीय अक्ष, पट्टिका के समानान्तर है।
4

(iv) रेखा ध्रुवित प्रकाश, चतुर्थांश तरंग पट्टिका पर लम्बवत डाला जाता है। पट्टिका का प्रकाशीय अक्ष, तल के लम्बवत है।

अथवा

10. (अ) चीनी के धोल के आपेक्षिक घूर्णन का मान ज्ञात करने के लिये प्रयुक्त लौरेंट के अर्ध-छाया ध्रुवणमापी का वर्णन कीजिये।
6

(ब) एक दिये गये चीनी के घोल से निकलने पर एकरेखीय ध्रुवित प्रकाश का ध्रुवण तल 26.4° से घूम जाता है। नली की लम्बाई 20 से.मी. है व घोल की सॉन्द्रता 20% है।
4