RAN-2503000505041001

RAN-2503000505041001

B. Sc. (NCF-NEP) (Sem. - V) Examination October - 2025
Physics - Minor - 1 (Paper - PH-MN-501) Optics and Electronics

Time: 2 Hour] **[Total Marks: 25**

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book. (2) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. All are compulsory. (3) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલી સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચાલિત અર્થમાં છે. Symbols used in the paper have their usual meaning. (4) નોન પ્રોગ્રામેબલ સાયંટિફિક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકો છો. Non-programmable scientific calculator can be used. (5) જરૂર જણાય ત્યાં સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. Draw neat and clean diagram where ever necessary. (6) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પુરા ગુણ દર્શાવે છે. Mark of each question is indicated on the right side.	Student's Signature

પ્ર. 1. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો (ગમે તે પાંચ) **(05)**

1. સામાન્ય રીતે નોન-લોકલાઇઝ્ડ વ્યતિકરણ પેટર્નમાં કયા પ્રકારની શલાકાઓ જોવા મળે છે?
2. સુસંબધ્ધ પ્રકાશકેન્દ્રો એટલે શું?
3. ફ્રેનલનો બાયપ્રિઝમ એટલે શું?
4. બે મુખ્ય પ્રકારના ટ્રાન્ઝિસ્ટરના નામ લખો.
5. ટ્રાન્ઝિસ્ટરના કયા ટર્મિનલમાં સૌથી વધુ ડોપિંગ હોય છે?
6. ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં બેઝનું કાર્ય શું છે?

પ્ર. 2. કોઈપણ એક પ્રશ્નનો સવિસ્તાર ઉત્તર લખો.

1. a. પ્રકાશ તરંગો માટે સંપાતપણાના સિધ્ધાંતનું વર્ણન કરો અને સમજાવો કે તે કેવી રીતે વ્યતિકરણ તરફ દોરી જાય છે. જ્યારે સમાન આવૃત્તિ અને જુદા જુદા કંપવિસ્તારના બે સુસંગત સમતલ તરંગો એક ખૂણાએ વ્યતિકરણ કરે ત્યારે વિશ્લેષણાત્મક પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને, પરિણામી કંપવિસ્તાર માટે સામાન્ય સૂત્ર મેળવો. **(07)**
   b. 500 nm તરંગલંબાઈના એકરંગી પ્રકાશથી 0.2 mm અંતરે આવેલા બે સ્લિટ પ્રકાશિત થાય છે. પડદો 1.5 m દૂર છે. શલાકાની પહોળાઈ ગણો. **(03)**
2. a. વ્યક્તિકરણની ઘટનાની સમજૂતી આપો. યંગનો ડબલ સ્લીટનો પ્રયોગ ટૂંકમાં સમજાવો. **(07)**
   b. 1 mm અંતરે આવેલા 500 nm તરંગલંબાઈ વાળા બે સુસંબધ્ધ પ્રકાશ સ્ત્રોતો 2 m દૂર આવેલી સ્ક્રીન પર વ્યતિકરણ પેદા કરે છે. એક સ્ત્રોતની સામે 1.4 વક્રીભવનાંક અને 0.02 mm જાડાઈ ધરાવતી પાતળી તકતી મૂકવામાં આવે તો કેટલી શલાકાઓનું સ્થાનાંતર થાય છે તે ગણો. **(03)**

પ્ર. 3. કોઈપણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર લખો.

1. a. કોમન-એમીટર કનેક્શનની લાક્ષણિકતાઓને એક સુઘડ આકૃતિ સાથે સમજાવો. **(07)**
   b. ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં જો $I_C = 4.9\,mA$ અને $I_E = 5\,mA$ હોય, તો α (આલ્ફા) નું મૂલ્ય શું છે? **(03)**

2. a. ટ્રાન્ઝિસ્ટરના કટ-ઓફ, સક્રિય અને સંતૃપ્તિ ક્ષેત્રોની સ્થિતિઓની વિગતવાર ચર્ચા કરો. **(07)**
b. ટ્રાન્ઝિસ્ટર વિશે કોઈ પણ ત્રણ મહત્વપૂર્ણ હકીકતો જણાવો. **(03)**

ENGLISH VERSION

Q. 1. Answer the following questions in short (Any Five) **(05)**

1. What type of fringes are typically observed in non-localized interference patterns?
2. What are coherent light sources?
3. What is Fresnel's biprism?
4. Write the two main types of transistors.
5. Which terminal of a transistor is most heavily doped?.
6. What is the function of the base in a transistor?.

Q. 2. Write an answer of any one question in detail.

1. a. Describe the superposition principle for light waves and explain how it leads to interference. Using analytical method, derive the general expression for resultant amplitude, when two coherent plane waves of equal frequency and different amplitude, interfere at an angle. **(07)**
   b. Monochromatic light of wavelength 500 nm illuminates two slits 0.2 mm apart. The screen is 1.5 m away, Calculate the fringe width. **(03)**
2. a. Explain the phenomenon of interference. Briefly explain Young's double slit experiment. **(07)**
   b. Two coherent sources of wavelength 500 nm separated by 1 mm produce interference on a screen 2 m away. A thin film of refractive index 1.4 and thickness 0.02 mm is placed before one source. Calculate the number of fringes shifted. **(03)**

Q. 3. Write an answer of anyone question in detail.

1. a. Explain the characteristics of common-emitter connection with a neat diagram. **(07)**
   b. In transistor if $I_C = 4.9$ mA and $I_E = 5$ mA, what is the value of α (alpha). **(03)**
2. a. Discuss in detail the conditions of cut-off, active, and saturation regions of a transistor. **(07)**
   b. State any three important facts about a transistor. **(03)**