

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (A) (1) સંમિતિ ઓપરેશનો એટલે શું ? વિગતવાર વર્ણવો. 7
- (2) બ્રેવાઈસ લેટાઈસ શું છે ? દ્વિપરિમાણમાં બ્રેવાઈસ લેટાઈસ વર્ણવો. 7
- અથવા
- (1) ક્ષ-કિરણોના વિવર્તન માટે બ્રેગનો નિયમ વર્ણવો અને જરૂરી સૂત્ર તારવો.
- (2) ક્ષ-કિરણોના વિવર્તન માટે લવેની રીત વર્ણવો.
- (B) ટૂંકમાં લખો : (ગમે તે ચાર) 4
- (1) વસ્તુકેન્દ્રિત ઘન (બોડી સેન્ટર્ડ ક્યુબીક) સ્ફટિક દોરો.
- (2) મિલર અંક (111) માટે સમતલ દોરો.
- (3) બ્રેગના નિયમનું સમીકરણ લખો.
- (4) સ્ફટિક લેટિસ સમજાવો.
- (5) પ્રીમીટીવ ટ્રાન્સલેશન સદિશ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (6) નોન-પ્રીમીટીવ ટ્રાન્સલેશન સદિશ વ્યાખ્યાયિત કરો.
2. (A) (1) PNP-ટ્રાંઝિસ્ટર માટેનો CE એમ્પ્લીફાયરનો પરિપથ દોરી ચર્ચા કરો. તેની ઈનપુટ અને આઉટપુટ લાક્ષણિકતા દોરો અને ડીસી ભાર રેખા કેવી રીતે દોરાય અને Q-બિંદુ કેવી રીતે મેળવાય એ સમજાવો. 7
- (2) એમ્પ્લીફાયર એટલે શું ? NPN-ટ્રાંઝિસ્ટર માટેની CB એમ્પ્લીફાયર પરિપથ દોરી તેના વિશે ચર્ચા કરો. તેની ઈનપુટ અને આઉટપુટ લાક્ષણિકતા દોરો. તેના પરથી α અને β વચ્ચેનો સંબંધ સ્થાપિત કરો. 7
- અથવા
- (1) ટનલ ડાયોડમાં થતી ટનેલીંગ પ્રક્રિયા સમજાવો. ટનલ ડાયોડની લાક્ષણિકતાઓ આલેખ દોરીને વર્ણવો અને તેના ઉપયોગ લખો.
- (2) યુનિજંક્શન ટ્રાંઝિસ્ટરની રચનાનું વર્ણન કરો. UJT વિશ્રાંતિ દોલકનો પરિપથ દોરી કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. આ પરિપથની દોલન આવૃત્તિનું સૂત્ર લખો.

(B) ટૂંકમાં લખો : (ગમે તે ચાર)

- (1) પ્રવર્ધકની કાર્યક્ષમતાની વ્યાખ્યા આપો.
- (2) SCRRનું પુરું નામ લખો.
- (3) લોડ લાઈનનું સમીકરણ લખો.
- (4) આપેલા ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે $\alpha = 0.992$ હોય તો β મેળવો.
- (5) UJTના ઉપયોગો લખો.
- (6) ઝેનર ડાયોડની સંજ્ઞા દોરો.

3. (A) (1) મૂક્તકણ માટે શ્રોડીંજરનું એક પારિમાણિક સમીકરણ મેળવો. 7
 (2) કોમ્પ્ટન અસર સમજાવો અને પ્રકીર્ણ વિકિરણની તરંગલંબાઈ માટેનું સૂત્ર તારવો. 7

અથવા

- (1) નોર્મલાઈઝેશન તરંગ ફલન વિશે ચર્ચા કરો.

તરંગ ફલન $\psi = \psi_0 e^{i(kx - \omega t)}$ માટે બોક્ષ નોર્મલાઈઝેશન પદ્ધતિ લખો.

- (2) ફેંક-હર્ટ્ઝનો પ્રયોગ સવિસ્તાર લખો.

(B) ટૂંકમાં જવાબ લખો : (ગમે તે ત્રણ)

- (1) પ્રસામાન્યીકૃત તરંગ ફલન એટલે શું?
- (2) શ્રોડીંજરનું સમીકરણ ત્રિપરિમાણ માટે લખો.
- (3) કોમ્પ્ટન અસર એટલે શું?
- (4) રેલે-જીન્સના નિયમનું સમીકરણ લખો.
- (5) સ્ટીક્ષન-બોલ્ટ્ઝમેનનો નિયમ લખો.

4. (A) (1) ફેનલના અર્ધઆવર્તન ઝોન સમજાવો. અર્ધ આવર્ત ઝોનના ક્ષેત્રફળ માટેનું સમીકરણ તારવો. 7
 (2) ઝોન પ્લોટ વિશે સવિસ્તાર નોંધ લખો તથા તેની કેન્દ્ર લંબાઈનું સૂત્ર મેળવો. 7

અથવા

- (1) વિભેદન ક્ષમતા એટલે શું? રેલેના પ્રમાણની જરૂરી આકૃતિઓ દોરી ચર્ચા કરો.
- (2) સમતલ પારદર્શિક વિવર્તન ગ્રેટીંગની રચના સમજાવો અને સમતલ વિવર્તન ગ્રેટીંગની વિભેદન શક્તિનું સૂત્ર મેળવો.

(B) ટૂંકમાં જવાબ લખો : (ગમે તે ત્રણ)

- (1) વિવર્તનના પ્રકાર જણાવો.
- (2) ઝોન પ્લોટ એટલે શું?
- (3) વિવર્તન એટલે શું?
- (4) અર્ધ આવર્તઝોનનું ક્ષેત્રફળ કેટલું હોય છે?
- (5) ગ્રેટીંગ વર્ણપટ અને પ્રિઝમ વચ્ચેના બે તફાવત લખો.