12 APR 2019

B.Sc. Sem-IV

PHYSICS PAPER : 40[illegible]

PAPER CODE :21004/21028

(QUANTUM MECHANICS, SOLID STATE PHYSICS, SOUND, OPTICS-2,NUCLEAR PHYSICS)

TOTAL MARKS : 70 **TIME : 2:30 HOURS**

સુચના :(1) સંજ્ઞાઓતેના પ્રચલિત અર્થમાં છે.
(2) પ્રશ્નનીજમણીબાજુદર્શાવેલ અંક પ્રશ્નનાગુણ દર્શાવે છે.

Q : 1(a) Explain phase velocity and group velocity . Prove that $v_g = v_p - \lambda \frac{dv_p}{d\lambda}$. [08]

(b) Explain probability interpretation of the wave function . [04]

(c) Derive the equation for conservation of probability .Evaluate probability current density of a spherical wave travelling outward from a point. (spherical wave function is given by $\psi(r) = \frac{A}{r} \exp(ikr)$) [02]

OR

Q : 1(a) Derive Schrodinger equation for a particle subjected to force in three dimensions also discuss operator correspondence for energy and momentum. [10]

(b) Explain conservation of particle Probability for a given wave function. [04]

Q : 2(a) Explain reciprocal lattice and with the help of geometric construction explain calculations for it. [08]

(b) Explain the construction of Brillouin zone in solid . [06]

OR

Q : 2(a) Explain Laue's interpretation of X-ray diffraction by crystal. [08]

(b) Define crystal defects and explain Point defect and Line defect in detail. [06]

Q : 3(a) Explain the production of ultrasonic waves by piezo-electric generator. [06]

(b) Write the conditions for a good acoustical design of auditorium hall. [06]

(c) A hall with a volume of 60000 m^3 is found to have reverberation time of 1.5 sec. if the area of the sound absorbing surface is 1500 m^2. Calculate the average absorption co-efficient. [02]

OR

Q : 3(a) Explain velocity measurement of Ultrasonic waves in liquid by Ultrasonic interferometer . [08]

(b) Write an application of ultrasonic waves. [06]

Q : 4(a) Define polarization and explain Brewster's law. [07]

(b) Explain polarizer and analyzer and write a short note on Nicol prism . [07]

OR

Q : 4(a) Write a note on positive and negative crystals . [08]

(b) Discuss Quarter wave plate for linearly polarized light. [06]

Q : 5(a) Explain the Gamow's theory of alpha decay. [14]

OR

www.mkbuonline.com

www.mkbuonline.com

Q : 5(a) Discuss anomalies of continuous β-particle spectrum . [06]

(b) State important properties of $\alpha - rays$. [04]

(c) Write a short note on 'Neutrino'. [04]

ગુજરાતીઅનુવાદ

Q : 1(a) ફેઝ વેલોસીટી અને ગ્રુપ વેલોસીટી સમજાવોઅનેસાબિતકરોકે $v_g = v_p - \lambda \frac{dv_p}{d\lambda}$. [08]

(b) તરંગ વિધેયનું સંભાવના અર્થઘટન સમજાવો . [04]

(c) તરંગ વિધેયની સંભાવનાઓના સંરક્ષણ નુંસૂત્રતારવો. એકબિંદુને અનુલક્ષીને બહારઆવતા ગોળાકાર તરંગો માટે સંભાવના ઘનતાની ગણતરીકરો. (ગોળાકાર તરંગવિધેય $\psi(r) = \frac{A}{r}\exp(ikr)$) [02]

અથવા

Q : 1(a) બળ અનુભવતા હોય તેવા કણ માટે ત્રિ-પરિમાણમાં શ્રોડિન્જર સમીકરણ ની તારવણી કરો તથા તે પરથી ઊર્જા અને વેગમાનના ઓપરેટરની સમજૂતી આપો. [10]

(b) આપેલ તરંગ વિધેય માટે સંભાવનાઓ નું સંરક્ષણ સમજાવો . [04]

Q : 2(a) ભૌમિતિક બંધારણનો ઉપયોગ કરી રેસીપ્રોકલ લેટિસની રચના સમજાવો તથા તેની ગણતરી દર્શાવો. [08]

(b) ઘન પદાર્થ માં બ્રિલીયોન ઝોનની રચના સમજાવો . [06]

અથવા

Q : 2(a) 'લો'ની પધ્ધતિ વડે આપેલ સ્ફટીક રચના વડે થતું ક્ષ-કિરણ વિવર્તન સમજાવો. [08]

(b) સ્ફટિક ખામી એટલે શું ? પોઇન્ટ ઇમ્પરફેક્શન અને લાઇન ઈમ્પરફેક્શન વિસ્તારથી સમજાવો. [06]

Q : 3(a) પીઝો-ઇલેક્ટ્રીક જનરેટરની મદદથી અલ્ટ્રાસોનીક તરંગોની ઉત્પત્તિ સમજાવો. [06]

(b) સારા સભાગૃહની રચના માટેની શરતો લખો . [06]

(c) એક હોલનું કદ 60,000 m^3 છે, તેનો અનુરણન સમય 1.5 sec. છે. જો શોષણ સપાટીનું ક્ષેત્રફળ 1500 m^2 હોય તો સરેરાશ શોષણાંક શોધો. [02]

અથવા

Q : 3(a) અલ્ટ્રાસોનીક ઇન્ટરફેરોમીટરની મદદથી પ્રવાહી માં અલ્ટ્રાસોનીક તરંગનો વેગ માપવાની રીત સમજાવો. [08]

(b) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના ઊપયોગો લખો. [06]

Q : 4(a) ધ્રુવિભવનની વ્યાખ્યા આપી બ્રુસ્ટરનો નિયમ સમજાવો . [07]

(b) પોલેરાઇઝર અને એનેલાઇઝરની સમજૂતી આપી તે પરથી નિકોલ પ્રિઝમ પર નોંધ લખો. [07]

અથવા

Q : 4(a) પોઝીટીવ અને નેગેટીવ સ્ફટીક પર નોંધ લખો . [08]

(b) રેખીય ધ્રુવિભૂત પ્રકાશ માટે ક્વાર્ટર વેવ પ્લેટની સમજૂતી આપો. [06]

Q : 5(a) આલ્ફા ક્ષય માટેની ગેમોની સંકલ્પનાની વિસ્તારથી સમજૂતી આપો. [14]

અથવા

Q : 5(a) β-સળંગ વર્ણપટ્ટની વિસંગતતાઓ ચર્ચો . [06]

(b) α-કિરણોના અગત્યાના ગુણધર્મો જણાવો . [04]

(c) ન્યુટ્રિનો વિશે ટૂંકનોંધ લખો. [04]

www.mkbuonline.com