પ્રશ્નબેંક

પ્રશ્ન-૧

(અ) બહુ ટૂંકમાં જવાબ આપો. (દરેકનો એક ગુણ રહેશે.)

(1) એક સ. આ. દોલકનું મહત્તમ પુનઃ સ્થાપકબળ a અને યાંત્રિકઊર્જા b હોય તો તેનું મહત્તમ સ્થાનાંતર a અને b ના પદમાં મેળવો.

(2) માધ્યમના અવરોધક ગુણાંકની વ્યાખ્યા અને પારિમાણિક સૂત્ર લખો.

(3) તરંગની તીવ્રતાનો એકમ લખો.

(4) એક પ્રગામી હાર્મોનિક તરંગનું સમીકરણ $y = 0.1\sin\left(10t - \frac{x}{0.1}\right)$ મીટર છે, જ્યાં સમય સેકન્ડમાં છે તો આ તરંગ પ્રસરણમાં ભાગ લેતા કણના દોલનનો મહત્તમ વેગ શોધો.

(5) બળનો આઘાત એટલે શું ?

(6) $y = \sin 2t + \sqrt{3}\cos 2t$ સમીકરણ અનુસાર એક કણ ગતિ કરે છે. તેની ગતિ સરળ આવર્તગતિ ગણાય ?

(7) અવમંદિત દોલન કરતા કણનો શૂન્ય સમયે કંપવિસ્તાર A_0 છે. $t = 3$ સેકન્ડને અંતે A છે, તો 6 સેકન્ડને અંતે તેનો કંપવિસ્તાર કેટલો હશે ?

(8) સ્થિતતરંગના બે ગાળાની લંબાઈ તરગંલંબાઈના સ્વરૂપમાં જણાવો.

(9) એક માધ્યમમાં બે તરંગો v વેગથી પ્રસરે છે. તેમની તરંગલંબાઈ λ_1 અને λ_2 છે. તેમની વચ્ચે કેટલા સ્પંદ સંભવી શકે ?

(10) એક પદાર્થની ગતિઊર્જા તેની મૂળ ગતિઊર્જા કરતાં 16 ગણી થાય, તો તેના રેખીય વેગમાનમાં કેટલા ટકાનો વધારો થાય.

(11) કયા સ્થાનાંતર માટે સ.આ.દો.ની સ્થિ.ઉર્જા યાંત્રિક ઉર્જાના ચોથાભાગની થાય ?

(12) તરંગ તીવ્રતાની વ્યાખ્યા આપો.

(13) સ્થિત તરંગમાં એક ગાળાના પ્રથમ અને અંતિમ કણો વચ્ચેનો તફાવત ..... હોય છે.

(14) એક પદાર્થનું પ્રારંભિક વેગમાન 10 N Sec છે. તેની પર બળનો આઘાત 4 N Sec છે તો પદાર્થનું અંતીમ વેગમાન કેટલું ?

(15) એક સ.આ.દો. ગતિપથના ઋણ છેડેથી ગતિની શરૂઆત કરી 5 દોલનો પૂર્ણ કરેતો કુલ કળા કેટલી ?

(16) સરળ આવર્ત દોલકનો વેગ તેના મહત્તમ વેગ કરતાં અડધો હોય ત્યારે તેના સ્થાનાંતરનું મૂલ્ય કંપવિસ્તારમાં જણાવો.

(17) તરંગની તરંગલંબાઈ 1 મીટર છે. તરંગ પર એકબીજાથી 3 મીટર અંતરે આવેલા બે કણો વચ્ચે કળા-તફાવત જણાવો.

(18) બળના આઘાતનું પારિમાણીક સૂત્ર જણાવો.

(19) જો $\frac{d^2y}{dt^2} = 64\,y$ એ સ.આ.ગતિનું વિકલ સમીકરણ હોય તો, તેની આવૃત્તિનું મૂલ્ય શોધો.

(20) જડિત આધાર પરથી પરાવર્તન પામતા તરંગની કળામાં કેટલો વધારો થાય છે ?

(21) જો સરળ આવર્ત દોલકની પ્રારંભિક કળા $\pi/4$ રેડિયન હોય અને તે 6 દોલનો પૂરા કરે ત્યારે તેની કળા કેટલી થાય ?

(22) અનુક્રમે આવતાં નિસ્પંદ-બિંદુઓ અને પ્રસ્પંદ બિંદુઓ વચ્ચેનું અંતર કેટલું હોય છે ?

(23) સરળ આવર્ત દોલકની સ્થિતિઉર્જા તથા ગતિઉર્જા → સ્થાંનાતર આલેખોના છેદબિંદુઓના યામો જણાવો.

(24) સંપાતપણાનો સિધ્ધાંત જણાવો.

(25) સમાન દળ ધરાવતાં બે પદાર્થોની ગતિઊર્જાનો ગુણોત્તર 1 : 4 હોય તો તેઓના રેખીય વેગમાનનો ગુણોત્તર કેટલો હશે ?

(26) રેખીય વેગમાન ના બે પ્રચલિત એકમો જણાવો.

(27) ધ્વનિનો સ્વર કઈ બાબત પર આધારિત છે ?

(28) એક જ તરંગઅગ્ર પર એકબીજાને 5 λ અંતરે કણના દોલનની કળાનો તફાવત કેટલો હોય ?

(29) એક સ.આ.દો.નું દળ 2kg છે.તેની યાંત્રિક ઊર્જા 25 J હોય તો તેનો મહત્તમ વેગ શોધો.

(30) $y = \pm\frac{A}{2}$ સ્થાને સ.આ.દોલકનો વેગ તેના મહત્તમ વેગનો ..... મો ભાગ હશે. (ખાલી જગ્યા પૂરો)

(31) ω અને k ના સ્વરૂપમાં તરંગ-લંબાઈ સૂત્ર લખો.

(32) દઢ પદાર્થના દ્રવ્યમાન કેન્દ્રનું સ્થાન કઈ બાબતો ઉપર આધાર રાખે છે.

(33) જેની એકબાજુની લંબાઈ 10 mm હોય તેવા સમચોરસના શિરોબિંદુઓ ઉપર m દળના ગોળાઓ મૂકેલા છે. તો આ તંત્રના દ્રવ્યમાન કેન્દ્રનું સ્થાન જણાવો.

(34) t=0 સમયે દોલક તેના પથના ઋણ છેડે છે તો $t = \frac{T}{4}$ સેકન્ડને અંતે તેની કળા કેટલી રેડિયન થશે ?

(35) સરળ આવર્તગતિ કરતાં કણ માટે તેના કોઈપણ સ્થાને સ્થાનાંતર અને ..... ગુણોતર અચળ હોય છે.

(36) સંગીતને સુમધુર બનાવવા રેવબરેશન કેટલો રાખવો જોઈએ.

(37) તરંગનાં પ્રસરણ અને તરંગમાળાના પ્રસરણ માં શું તફાવત છે ?

(38) ન્યૂટનના ગતિનો બીજો નિયમ શાનું મૂલ્ય આપે છે.

(39) ક્યા સ્થાને સ.આ. દોલક નો પ્રવેગ અને સંદર્ભ કણ નો રેખીય પ્રવેગ સમાન હોય છે ?

(40) અવમંદિત દોલનો માં $ln A(t) \rightarrow t$ ના આલેખ નો ઢાળ કેટલો ?

(41) એક તરંગ નો વેગ $330\frac{m}{s}$ છે તેની આવૃતિ 550 Hz છે. તરંગ પર રહેલા બે કણો વચ્ચે કળાતફાવત 30^0 છે, તો તેમની વચ્ચેનું અતંર જણાવો.

(42) બે પદાર્થો ના દ્રવ્યમાનો નો ગુણોતર 11:4 અને વેગમાન નો ગુણોત્તર 1:2 હોય તો તેમની ગતિ-ઊર્જાઓનો ગુણોત્તર કેટલો હશે ?

(43) બે સ્પ્રિંગનો બળઅચળાંકોનો ગુણોત્તર $k_1 = k_2 = 1 : 2$ છે. તેમને છેડે લટકાયેલ પદાર્થોની યાંત્રિક ઊર્જાનો ગુણોત્તર 4 : 18 છે. તેમના કંપવિસ્તાર ગુણોત્તર કેટલો ?

(44) ધ્વનિ તરંગની તરંગલંબાઈ (0.5) મીટર છે. તે દિવાલથી પરાવર્તન પામી સ્થિત તરંગ રચે છે. તો દિવાલથી કેટલા અંતરે હવાના કણોના દોલનોનો કંપવિસ્તાર મહત્તમ બને ?

(45) અવમંદિત દોલનમાં $ln A_{(t)} \rightarrow t$ ના આલેખનો ઢાળ જણાવો.

(46) બાઈકનો ચાલક બ્રેક મારતાં તેનું વેગમાન 20% ઘટી જાય તો તેમના તંત્રની ગતિઊર્જામાં કેટલા ટકાનો ઘટાડો થશે ?

(47) $M^{\circ}L^{1}T^{\circ}$ પારિમાણિક સૂત્ર દર્શાવતી ભૌતિક રાશિ જણાવો.

(48) સ્પંદની વ્યાખ્યા આપો.

(49) પ્રાકૃતિક દોલનો એટલે શું?

(50) y = ± A સ્થાન પર ગતિ ઊર્જાનું મૂલ્ય કેટલું બને છે ?

(બ) પ્રશ્નોના જવાબ આઠથી દસ વાકયમાં લખો. (દરેકના બે ગુણ રહેશે.)

(1) કળાની વ્યાખ્યા આપો. કળા શા માટે વ્યાખ્યાતિ કરવામાં આવે છે તથા સ. આ. દોલકના સ્થાનાંતરનું સૂત્ર મેળવો.

(2) સ્થિતતરંગો એટલે શું ? યોગ્ય સમીકરણ મેળવીને બતાવો કે તે પ્રગામી તરંગો નથી.

(3) હાઈગેન્સનો સિદ્ધાંત લખોઅને સમતલ તરંગઅગ્ર માટે જરૂરી આકૃતિ સહિત સમજાવો.

(4) કણના રેખીયવેગમાનની વ્યાખ્યા આપી કોઈ એક ઉદાહરણ લઈને રેખીય વેગમાન વ્યાખ્યાયિત કરવાનો શો ફાયદો છે તે સમજાવો.

(5) કણ માટે ન્યૂટનનો ગતિનો બીજો નિયમ લખો. તેના પરથી $\vec{F} = m\vec{a}$ મેળવો. આ સૂત્ર બધા જ સંજોગોમાં સાચું છે ?

(6) સ્થિત તરંગનું તરંગ સમી લખો અને તેની તરંગલંબાઈ નું સૂત્ર $\lambda = 2L/n$ તારવો .

(7) ડૉપ્લર અસરની વ્યાખ્યા આપી શ્રોતા દ્વારા અનુભવાતી તરંગલંબાઈનું સૂત્ર તારવો.

(8) કણ માટે ન્યુટનની ગતિનો બીજો નિયમ જણાવો અને $\vec{F} = m\vec{a}$ તારવો.

(9) અવમંદિત દોલનો એટલે શુ ? તેનુ વિકલ સમીકરણ મેળવો.

(10) ઘન X દિશામાં ગતિ કરતાં એક પારિમાણિક, પ્રગામી, હાર્મોનિક તરંગ માટેનું તરંગ સમીકરણ $y = A\sin(\omega t - kx)$ મેળવો.

(11) પ્રણોદિત દોલનો માટેનું વિકલ સમીકરણ માત્ર લખી, અવમંદનની ગેરહાજરીમાં તેનો ઉકેલ મેળવો.

(12) ડોપ્લર અસર એટલે શુ ? તેનું વ્યાપક સૂત્ર મેળવો.

(13) સ.આ.દોલક માટે સ્થાનાંતરનું સૂત્ર લખો. વિકલનનો ઉપયોગ કરી વેગનું સૂત્ર સ્થાનાંતર સ્વરૂપમાં મેળવો. વેગનાં મહત્તમ અને ન્યૂનતમ મૂલ્યો સ્થળાંતરના પદમાં જણાવો.

(14) રેખીય વેગમાનના સંરક્ષણનો નિયમ લખો. તે કોને લાગુ પાડી શકાય ?

(15) દોરી પર રચાતા સ્થિત તરંગનું સમીકરણ લખો. તેની મદદ વડે દોરીના પ્રસામાન્ય રીતિ દોલનો સમજાવો.

(16) સ.આ. ગતિનું ભૌમિતિક નિરૂપણ કરી તેની ચર્ચા કરો.

(17) જડીત આધાર પરથી તરંગનું પરાવર્તન સમજાવો.

(18) દઢ પદાર્થના દ્રવ્યમાન કેન્દ્ર વિશે નોંધ લખો.

(19) કળા શા માટે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે ? કળાની વ્યાખ્યા લખો.

(20) સ્થિત તરંગનું સમીકરણ લખો. તેનાં પરથી નિસ્પંદ બિંદુની વ્યાખ્યા તેનું જરૂરી સૂત્ર મેળવો.

(21) યોગ્ય આકૃતિ દ્વારા સ.આ.સદોલકનો વેગ અને પ્રવેગ ભૂમિતિની રીતે કેવી રીતે મેળવી શકાય છે તે જણાવો.

(22) અવમંદિત દોલનો માટેનું વિકલ સમીકરણ મેળવો. તેનો ઉકેલ જણાવો. જો $\frac{k}{m} = \left[\frac{b}{2m}\right]^2$ થાય તો દોલનો થશે ?

(23) "રાસાયણિક બોમ્બનું ઉદાહરણ કાર્યઊર્જા પ્રમેયના વ્યાપક સ્વરૂપ તરફ દોરી જાય છે." - સમજાવો.

(24) ડોપ્લર અસર માટે શ્રોતા દ્વારા અનુભાવાતી આવૃત્તિનું વ્યાપક સૂત્ર મેળવો

(ક) નીચેના દાખલા ગણો. (ગમે તે ત્રણ) (દરેકના ત્રણ ગુણ રહેશે.)

(1) એક સ. આ. દોલક તેના મધ્યમસ્થાનથી ઉપરની દિશામાં સ. આ. ગતિની શરૂઆત કરે છે. તેનો આવર્તકાળ 12 સેકન્ડ છે. તો વહેલામાં વહેલા કયા સમયે તેની સ્થિતિ ઉર્જા અને ગતિઊર્જા સમાન થશે ?

(2) સ. આ. ગતિ માટે ગતિઊર્જાના એક આવર્તકાળ પર લીધેલા સરેરાશ મૂલ્ય $\frac{1}{4}m\omega^2A^2$ છે તેમ બતાવો. (પ્રારંભિક કળા શૂન્ય લો.)

(3) સરોવરમાં એક સ્થિર તરાપા પર એક માણસ ઉભો છે. સરોવરના કાંઠાથી આ માણસનું અંતર 40 મીટર છે. માણસ અને તરાપાનું દળ અનુક્રમે 40 kg અને 60 kg છે. માણસ તરાપા પર તરાપાની સાપેક્ષે 10 મીટર / સેકન્ડના વેગથી કાંઠા તરફ દોડવા લાગે તો એ કેટલા સમય બાદ કાંઠા સુધી પહોંચશે ? (તરાપો કાંઠા સુધી વિસ્તરેલો ધારો)

(4) સરળ આવર્તગતિ માટે સ્થિતિ - ઊર્જાના એક આવર્તકાળ પર લીધેલાં સરેરાશ મૂલ્યો એક સરખા હોય છે તેમ સાબિત કરો. (પ્રારંભિક કળા શૂન્ય લો.)

(5) ધ્વનિનો બે આવૃત્તિઓ વચ્ચે ઈન્ટરવલ 41/40 છે. જો આ ધ્વનિઓ વડે દર સેકન્ડે 8 સ્પંદ સંભળાતા હોય તો તે દરેકની આવૃત્તિ શોધો.

(6) ત્રણ કણોના તંત્રમાં કણોના રેખીય વેગમાનો અનુક્રમે (2, 3, 4), (5, 6, 7) અને (6, 7, 8) કિગ્રા.મી./સેકન્ડમાં છે. જો તંત્રના દ્રવ્યમાન- કેન્દ્રનો વેગ (30,39,48) મી/સેકન્ડ હોય, તો તંત્રનું કુલ દળ શોધો.

(7) સરળ આવર્તગતિ માટે ગતિઊર્જાના એક આવર્તકાળ પર લીધેલા સરેરાસ મૂલ્યો એક સરખા હોય છે. તેમ સાબિત કરો. પ્રારંભિક કળા શૂન્ય લો.

(8) એક સરળ આવર્તદોલક તેના મધ્યમાન સ્થાનથી ઉપરની દિશામાં સરળ આવર્તગતિની શરૂઆત કરે છે. તેનો આવર્તકાળ 12 સેકન્ડ છે, તો વહેલામાં વહેલા કયા સમયે તેની ગતિઊર્જા તેની યાંત્રિક ઊર્જાથી અડધી બનશે.

(9) એક પ્રગામી હાર્મોનિક તરંગનું સમીકરણ $y = 20 \cos (2\pi t - 2x)$ છે. x અને y સેમી.માં અને t સેકન્ડમાં છે, તો ઉદ્ગમથી $\pi/2$ સેમી. અંતરે આવેલ કણનું $t = 1$ સેકન્ડે સ્થાનાંતર અને કણના દોલનનો વેગ શોધો.

(10) એક સૈનિક મશીનગનમાં 100 ગ્રામ દળની ગોળીઓ 1000 મીટર / સેકન્ડની ઝડપ છોડે છે. આ ગોળીની વિરુદ્ધમાં મશીનગન પર તે સરેરાશ 500 ન્યૂટનું બળ ખમી શકે તો એક સેકન્ડમાં તે વધુમાં વધુ કેટલી ગોળીઓ છોડી શકે ?

(11) સ.આ.દો. ની કુલ યાંત્રિકઊર્જાનું સૂત્ર તેની સ્થિતિઊર્જા અને ગતિઊર્જાના સ્વરૂપમાં લખો હવે કુલ યાંત્રિકઊર્જા સ્થાનાંતર સાથે બદલાતી નથી તે હકીકતનો ઉપયોગ કરી સ.આ.ગ.નું વિકલ સમી. તારવો

(12) સ્વરકાંટા A ની આવૃતિ 256 Hz છે તે સ્વરકાંટા B સાથે દર સેકન્ડે 4 સ્પંદ ઉત્પન્ન કરે છે હવે સ્વરકાંટા B ના પાંખીયાને સહેજ ઘસી નાખતાં તે સ્વરકાંટા A સાથે દર સેકન્ડે 2 સ્પંદ આપે છે. તો ઘસ્યા અગાઉ અને ઘસ્યા પછીની સ્વરકાંટા B ની આવૃત્તિ શોધો.

(13) જ્યારે એક કાર ટ્રાફિક પોલીસ તરફ આવે છે ત્યારે પોલીસ વડે સંભળાતી કારના હોર્નના આવૃતિ અને કાર તેનાથી દૂર જાય છે ત્યારની આવૃત્તિનો ગુણોત્તર 1 : 4 છે. જો ધ્વનિનો વેગ 330 m/sec હોય તો કારનો વેગ શોધો.

(14) સ્થિર સ્થિતિમાં રહેલો એક બોમ્બ ફૂટતાં તેના ત્રણ ટુકડા થાય છે 4 kg અને 2 kg દળના ટુકડા એક બીજાને લંબદિશામાં 2 m/s અને 3 m/s ના વેગથી ગતિ કરે છે. ત્રીજા ટુકડાના વેગનાં માન અને દિશા શોધો. બોમ્બનું કુલ દળ 10 kg લો.

(15) અવમંદન વગરના પ્રણોદિત દોલનોના કિસ્સા માટે સ્થાનાંતરનું સૂત્ર લખો. તેના પરથી મહત્તમ વેગનું મૂલ્ય દર્શાવતું સૂત્ર મેળવો.

(16) એક સ્થિર શ્રોતા વડે એક કાર જ્યારે શ્રોતા તરફ આવે છે ત્યારે અને શ્રોતાથી દૂર જાય છે ત્યારે અનુભવાતી હોર્નના આવૃત્તિઓનો ગુણોત્તર 1.5 છે.જો ધ્વનિનો વેગ 340 મી / સે હોયતો કારનો વેગ શોધો.

(17) 1 કિગ્રા, 2 કિગ્રા, અને 3 કિગ્રા દળવાળા ત્રણ " કણો " ના વેગ સદિશો અનુક્રમે $(1,2,3)$, $(3,4,5)$ અને $(6,7,8)$ છે. આ તંત્રના દ્રવ્યમાન કેન્દ્રોનો વેગ શોધો.

(18) એક પારિમાણિક, પ્રગામી, હાર્મોનિક લંબગત તરંગનું સમીકરણ $y = 5 \sin 30 \pi \left(t - \frac{x}{240} \right)$ મીટર છે. જ્યાં t સેકન્ડમાં છે. $t = 2$ સેકન્ડ ને અંતે ઉદગમબિંદુથી 480 મીટર અંતરે આવેલા કણનું સ્થાનાંતર, કણના દોલનનો વેગ અને તરંગનો ઢાળ શોધો.

(19) m_1 અને m_2 દ્રવ્યમાન ધરવતા કણો વચ્ચેનું અંતર r છે. જો આ કણોના તંત્રના દ્રવ્યમાન કેન્દ્રથી કણોના અંતરો અનુક્રમે r_1 અને r_2 હોય તો દર્શાવો કે $r = r \left(\frac{m_2}{m_1 + m_2} \right)$ અને $r_2 = r \left(\frac{m_1}{m_1 + m_2} \right)$

(20) અવમંદિત દોલનોમાં કંપવિસ્તાર $\frac{A}{32}$ થતાં લાગતો સમય શોધો. દોલકનું દ્રવ્યમાન 100 ગ્રામ અને અવરોધક ગુણાંક 0.693 ડાઈન.સેકન્ડ/સેમી. છે.

(21) જ્યારે એક કાર ટ્રાફિક પોલીસ તરફ આવે છે ત્યારે પોલીસ વડે સંભળાતા કારના હોર્નની આવૃત્તિ્ને કાર તેનાથી દૂર જાય છે. ત્યારની આવૃત્તિ નો ગુણોત્તર 2.5 છે. જો ધ્વનિનો વેગ 340 સેમી / સેકન્ડ હોય તો કારનો વેગ શોધો.

(22) એક પ્રગામી હાર્મોનીક તરંગનું સમીકરણ $y = 5 \sin 30 \pi \left(t - \frac{x}{240} \right)$ મીટર છે. t સેકન્ડ માં છે. તો તરંગ માટે (i) તરંગલંબાઈ (ii) આવૃત્તિ અને (iii) વેગ શોધો.

(23) એક સ.આ.દો.ની કોણીય આવૃત્તિ $\omega = 2$ rad./sec છે. તેનું પ્રારંભિક સ્થાનાંતર 5cm અને પ્રારંભિક વેગ 10 cm/sec છે. આ સ.આ.ગતિ નું સમી. રચો.

(24) x -અક્ષની ધન દિશામાં પ્રસરતા તરંગનું તરંગ સમી. $y = 10 \sin \pi (5t - 2x)$ મી. છે. તરંગ ઉદ્ગમ થી 2 મીટર અંતરે આવેલા કણનો 1sec ને અંતે વેગ શોધો.

(25) એક સ્થિર શ્રોતા પોતાની તરફ આવી રહેલી કારમાંથી ઉદ્ભવતા સંગીતની મૂળ આવૃતિના 10% વધેલી અનુભવે છે. જો ધ્વનિ નો વેગ 341 m/sec હોય તો, કારનો વેગ શોધો.

(26) 1000 Kg દ્રવ્યમાન ધરાવતી સ્થિર ઊભેી નવીનકોર મારૂતીને 3000 Kg નો એક ટેમ્પો 0.1 sec સુધી ધક્કો લગાવે છે. આથી મારૂતીને 10 m/sec^2 નો પ્રવેગ મળે છે. તો ધક્કાથી મારૂતીને મળતું વેગમાન શોધો.

(27) સરળ આવર્તગગતિમાં સ્થાનાંતર y વેગ v અને પ્રવેગ a ના મૂલ્યો વચ્ચેનો સંબંધ $yv^2 = a\,(A^2 - y^2)$ સાબિત કરો.

(28) એક સરળ આવર્તગતિનું સમીકરણ $y = 2\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ સેમી છે. દોલકનું દળ 0.2 કિ.ગ્રા. હોય તો 1/5 સેકન્ડને અંતે તેની ગતિઉર્જા શોધો. ($\pi^2 = 10$ લો)

(29) સરળ આવર્તગતિ માટે સ્થિતિ-ઉર્જા , ગતિ ઉર્જા અને કુલ યાંત્રિક ઊર્જાના સૂત્રો પરથી વેગ માટેનું સૂત્ર $v = \pm\,\omega\sqrt{A^2 - y^2}$ તારવો.

(30) એક સરળ આવર્તગતિનું સમીકરણ $y = 5 \sin\left[3\pi + \frac{\pi}{8}\right]$ છે. y મીટરમાં અનેt સેકન્ડમાં છે. દોલકનું દળ 500 ગ્રામ હોય તો 1 સેકન્ડે તેની ગતિ-ઊર્જા શોધો.

(31) $y = -20 \sin 2\pi x.\cos 2\pi t$ સમીકરણ વડે દર્શાવાતાં સ્થિત તરંગનાં બે ઘટક તરંગોના સમીકરણો લખો. આ સ્થિત તરંગમાં x = 0.25 મીટર અંતરે રહેલા કણનું મહતમ સ્થાંનાંતર શોધો. (સમય સેકન્ડમાં છે.)

(32) 12 મીટર / સેકન્ડનાં વેગથી ગતિ કરતાં 150 ગ્રામ દળના બોલને એક બેટ્સમેન ફટકો મારે છે. આમ થતા બોલ પોતાની મુળ અ ગતિની દિશાની વિરુધ્ધ દિશામાં 20 મીટર/સેકન્ડનાં વેગથી ગતિ કરવા લાગે છે જો બેટ વડે લાગતું બળ 480 ન્યૂટન હોય તો બેટ અને બોલનો સંપર્ક - સમય શોધો.

(33) એક સ.આ.દો. નું સ્થાનાંતર 6 cm છે, ત્યારે તેનો વેગ 8 cm/sec છે અને જ્યારે તેનું સ્થાનાંતર 8 cm છે ત્યારે તેનો વગે 6 cm/sec છે તો દોલક નો કંપવિસ્તાર અને કોલીય આવૃતિ શોધો.

(34) એક દિવાલ સાથે 10 Kg દ્રવ્યમાન નો ગોળો, દિવાલ સાધે 300 મીટર/સેકન્ડ ના ખૂણે અથડાઈને પાતાની ગતિની મૂળ દિશા શાથે 60° હોય બનાવતી દિશામાં પરાવર્તિત થાય છે. જો ગોળા નો દિવાલ સાથે સંપર્ક સમય 0.2 sec હોય, તો દિવાલ પર લાગતું બળ શોધો. ગોળાનો પ્રારંભિક અને અંતિમ વેગ 2 મીટર/સેકન્ડ છે.

(35) f_1, f_2 ..... f_n આવૃતિઓ ધરાવતા n સ્વરકાંટાઓ છે બે અનુક્રમે આવતા સ્વરકાંટા વચ્ચે દર સેકન્ડે 5 સ્પંદ સંભાળાય છે. જો n માં સ્વરકાંટા ની આવૃતિ પ્રથમ સ્વરકાંટાની આવૃતિ કરતાં n ગણી હોય, તો પ્રથમ અને (n – 1) ક્રમના સ્વર કાંટા ની આવૃતિઓ સોધો.

(36) એક આવર્ત દોલક તેના માધ્યમાન સ્થાનથી ઉપરની દિશામાં સ.આ.ગ.ની શરૂઆત કરે છે. તેનો આવર્તકાલ 16 સેકન્ડ છે. તો વહેલામાં વહેલા ક્યા સમયે તેની ગતિ ઊર્જા તેની યાંત્રિક-ઊર્જાથી અડધી બનશે ?

(37) સ્થિર સ્થિતિમાં રહેલો એક બૉમ્બ ફૂટતાં તેના ત્રણ ટૂકડા એકબીજાને લંબદિશામાં 15 મી./સે. ના સમાન વેગથી ગતિ કરે છે. ત્રીજા ટુકડાનું દળ આ બેમાંના ત્રણ ગણું છે. તો આ ત્રીજા ટુકડાના વેગનાં માન અને દિશા શોધો.

(38) $y = \cos \omega t + \sqrt{3} \sin \omega t$ સમીકરણ વડે રજૂ થતી સ.આ.ગ માટે પ્રારંભિક કળા, કંપવિસ્તાર તથા મહત્તમ વેગ શોધો.

(39) 40cm અને 40.4 cm તરંગલંબાઈ ધરાવતા બે તરંગો જ્યારે કોઈ વાયુમાં પ્રસરે છે તો દર સેકન્ડે 8 સ્પંદ રચે છે. તો વાયુમાં ધ્વનિનો વેગ શોધો.

પ્રશ્ન-૨

(અ) બહુટૂંકમાં જવાબ લખો. (દરેકનો એક ગુણ રહેશે.)

(1) રેખીય વેગમાનની ચાકમાત્રાનો એકમ અને પારિમાણિક સૂત્ર લખો.

(2) ઘડિયાળના કલાક કાંટાની લંબાઈ 1 સેમી છે તો તેની રેખીયઝડપ કેટલી ?

(3) પૃથ્વીની સરેરાશ ત્રિજ્યા Re છે. પૃથ્વીની સપાટીથી કેટલી ઊંચાઈએ 'g' નું મૂલ્ય પૃથ્વીની સપાટી પરના 'g' ના મૂલ્યના 1% જેટલું હશે ?

(4) ભૂરેખા વક્ર હોવાનું કારણ લખો.

(5) "ઠંડા છેડાનું સંદર્ભબિંદુ લેતાં તાપમાન પ્રચલન ઋણ છે." વિધાન સાચું છે કે ખોટું ?

(6) ટૉર્ક અને કાર્યના એકમો સમાન છે. છતાં બંને ભૌતિક રાશીઓ ભિન્ન છે. શા માટે ?

(7) h ઉંચાઈવાળા અને l લંબાઈના ઢાળની ટોચ પરથી ગબડતા ધન નળાકારનો ઢાળના તળીયે વેગ $\sqrt{\frac{4}{3}gh}$ છે. તો $h/2$ ઉંચાઈવાળા ઢાળના તળીયે આ નળાકારનો વેગ કેટલો થાય ?

(8) ભૂ - રેખાની વ્યાખ્યા લખો.

(9) ઊર્ધ્વદિશામાં v_0 વેગથી ફેંકેલા પદાર્થે 1 સેકન્ડમાં કાપેલું અંતર કેટલું ?

(10) એક પદાર્થની 127° C તાપમાને કુલ ઉત્સર્જન શક્તિ W_1 છે, તો 527°C તાપમાને તેની કુલ ઉત્સર્જન શક્તિ કેટલી થાય ?

(11) સ્થિર પરિભ્રમણ અક્ષને અનુલક્ષીને ચાકગતિ કરતી દ્રઢ વસ્તુની ભ્રમણાક્ષથી 20 સે.મી. અંતરે આવેલ કણનો કોણીય વેગ 10 રે./ સેંકન્ડ છે તો ભ્રમણાથી 15 સે.મી. અંતરે આવેલ કણનો રેખીય વેગ કેટલો હશે ?

(12) એક જ દ્રવ્યના બનેલા બે ઘન ગોળાઓની ત્રિજ્યાઓનો ગુણોત્તર 3 : 4 છે તો તેમના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અક્ષોને અનુલક્ષીને જડત્વ ચાકમાત્રા ઓનો ગુણોતર કેટલો થશે ?

(13) ગ્રહ માટે નિષ્ક્રમણ ઊર્જા શેના શેના પર આધાર રાખે છે ?

(14) એક અંતર્દહન એન્જીનમાં સંકોચન ગુણોત્તર 4 છે જો $\gamma = 1.5$ હોય, તો એન્જીનની કાર્યક્ષમતા ગણો.

(15) ઉષ્મીય વિકિરણ અંગોનો સ્ટીફન-બોલ્ટઝમેનનો નિયમ લખો.

(16) એક કાચા અને એક બાફેલા ઈંડાને માત્ર ચાકગતિ દ્વારા કઈરીતે ઓળખી શકાય ?

(17) પૃથ્વીની પોતાની ધરીની આસપાસ સરેરાશ કોણીય ઝડપ કેટલી છે ?

(18) $\frac{G\,Me}{Re^2}$ નું પારિમાણિક સૂત્ર લખો.

(19) કાર્નોટ એન્જિનની ઠારણ વ્યાવસ્થાનું તાપમાન 0°c હોય તો તેની કાર્યક્ષમતા 100% થઈ શકે છે ? જવાબમાં કારણ આપો.

(20) દ્રવ્યની ઉષ્માવાહકના k નું મૂલ્ય કઈ કઈ બાબતો પર આધાર રાખે છે. ?

(21) ઘડીયાળના સેકન્ડ કાંટા અને મિનિટ કાંટાના કોણીય વેગનો ગુણોત્તર કેટલો થાય ?

(22) એક ઢાળનો કોણ 45° છે. આ ઢાળ પર ગતિ કરતા નક્કર નળાકારનો ઢાળ સાથેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક 0.45 છે. તો નળાકાર ઢાળ પર સરકસે કે ગબડસે.

(23) ગુરૂત્વીયક્ષેત્રની તીવ્રતાની વ્યાખ્યા આપો.

(24) ક્યા પ્રક્ષિપ્તકોણે પ્રક્ષિપ્ત પદાર્થની મહત્તમ ઉંચાઈ અને અવધિના મુલ્યો સમાન થાય.

(25) એક સાદા લોલકનુ વિકલ સમીકરણ $\frac{d^2x}{dt^2} = -9\,x$ હોય તો લોલકનો આવર્તકાળ કેટલો હશે ?

(26) બળની ચાકમાત્રા નું પારિમાણિક સૂત્ર લખો.

(27) કૃત્રિમ ઉપગ્રહો પૃથ્વીની સપાટીથી કેટલા મીટર ઊંચાઈએ ભૂસ્થિર રાખી શકાય ?

(28) તક્તીના સમતલને લંબ તથા કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા $\frac{1}{2}MR^2$ છે. જ્યારે આ અક્ષને સમાંતર એવી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા MR^2 છે, તો બે અક્ષો વચ્ચેનું લંબઅંતર કેટલુ ?

(29) G/g નું પારિમાણિક સૂત્ર લખો.

(30) સૂર્યને અનુલક્ષીને લંબવૃત્તીય કક્ષામાં ભ્રમણ કરતા ગ્રહનો રેખીય વેગ ક્યા સ્થાને મહત્તમ હોય છે ?

(31) પદાર્થની ઉષ્માવાહકતાનો MKS એકમ લખો.

(32) વ્યાખ્યા આપો : 'કુલ ઉત્સર્જન-શક્તિ'

(33) ટૉર્કની વ્યાખ્યામાં ''સંદર્ભબિંદુ''નું અગત્ય જણાવો.

(34) એક પૈડાની ત્રિજ્યા 40 cm છે તે 1 મિનિટમાં 60 પરિભ્રમણ કરે છે, તેના પરિઘ પર રહેલા કણની રેખીય ઝડપ શોધો.

(35) જમીન પરથી સમક્ષિતિજ સાથે 90^o ના ખૂણે v m/s વેગથી પ્રક્ષિપ્ત કરેલા પદાર્થને મહત્તમ ઊંચાઈએ પહોંચતાં કેટલો સમય લાગશે ?

(36) પદાર્થની આંતરિક ઊર્જા એ કઈ ભૌતિક રાશિનું વિધેય છે ?

(37) કેવા સંજોગોમાં કાર્નોટ એન્જિનની કાર્યક્ષમતા 100% હોઈ શકે ?

(38) ''સ્થિર ભ્રમણાક્ષના કિસ્સામાં ચાકગતિ કરતા દૃઢ વસ્તુના દરેક કણ પર લાગતા ટૉર્કની દિશા હંમેશા સ્થિર ભ્રમણાક્ષને સમાંતર જ હોય છે.'' સાચું કે ખોટું ? શા માટે.

(39) $\sqrt{\mu rg}$ નો એકમ જણાવો.

(40) જો પૃથ્વીની હાલની ત્રિજ્યામાં 15%નો ઘટાડો થાય, પરંતુ દળ બદલાય નહિ તો તેની સપાટી ગુરુત્વ પ્રવેગના મૂલ્યમાં શો ફેરફાર થશે ?

(41) સ્થાયી ઉષ્મા અવસ્થામાં 4 સેમી. અંતરે આવેલા બે બિંદુ વચ્ચે તાપમાનનો તફાવત 6^oC છે તો 6 સેમી. અંતરે આવેલાં બે બિંદુ વચ્ચે તાપમાનનો તફાવત કેટલો હશે ?

(42) પૃથ્વીના ધ્રુવ પ્રદેશો આગળનો બરફ પીગળીને પાણી વિષુવવૃત્ત તરફ રેલાય તો રાત્રી-દિવસની લંબાઈમાં શો ફેર પડે છે ?

(43) ક્ષેત્રિય વેગનો એકમ તથા પારિમાણીક સૂત્ર જણાવો.

(44) ડિઝલ એન્જિન તથા ગેસોલિન એન્જિનની કાર્યક્ષમતાઓ જણાવો.

(45) કોણીય વેગમાનનું પારિમાણિક સૂત્ર લખો.

(46) એક જ દ્રવ્યનાં બનેલાં બે ઘન ગોળાઓની ત્રિજ્યાનો ગુણોત્તર 2 : 3 છે. તો તેમનાં કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અક્ષોને અનુલક્ષી જડત્વની ચાકમાત્રાઓનો ગુણોત્તર શોધો.

(47) ગુરુત્વીય સ્થિતિ - ઊર્જાની વ્યાખ્યા લખો.

(48) તાપમાન - પ્રચલનનો એકમ લખો.

(49) સ્ટિફન - બોલ્ટઝમેનનો અચળાકનો MKS એકમ શો છે ?

(50) કેપ્લરનો બીજો નિયમ લખો.

(51) M દળ અને R ત્રિજ્યા ધરાવતા નિયમિત ઘનતાવાળા ગોળાને સ્પર્શતી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા કેટલી ?

(બ) નીચોના પ્રશ્નાાનાં જવાબ લખો. (દરેકના બે ગુણ રહેશે.) **6**

(1) સાદા લોલકની આકૃત્તિ દોરી, વ્યાખ્યા આપો. $I\frac{d^2\theta}{dt^2} = -g\sin\theta$ થી શરૂ કરી આવર્તકાળનું સૂત્ર તારવો.

(2) પ્રક્ષિપ્ત પદાર્થના પ્રારંભિકવેગના બે ઘટકો જણાવો. સાબિત કરો કે " પ્રક્ષિપ્ત પદાર્થનો ગતિપથ પરવલયાકાર છે."

(3) કાર્નોટચક્રના અલગ - અલગ તબક્કાઓના સમીકરણો લખી તેની કાર્યક્ષમતાનું સૂત્ર મેળવો.

(4) પ્રતિવર્તી અને અપ્રતિવર્તી પ્રક્રિયાના તફાવતના મુદ્દા લખો.

(5) સાદુ લોલક એટલે શું ? સાદા લોલક માટે ટૉર્કનું સૂત્ર લખી $\frac{d^2\theta}{dt^2} + \omega^2\theta = 0$ સમીકરણ મેળવો.

(6) ભૂ - સ્થિર ઉપગ્રહ એટલે શું ? પૃથ્વીની સપાટીથી કેટલી ઊંચાઈ પર ભ્રમણ કરતો ઉપગ્રહ ભૂ-સ્થિર હોય, તે માટેનું જરૂરી સૂત્ર મેળવો.

(7) ઉષ્માવિકિરણ એટલે શું ? સ્ટિફન - બોલ્ટઝમેનનો નિયમ લખો તેની સુત્રાત્મક રજુઆત આપો.

(8) કોઈ એક અંતર્દહન એન્જિનમાં આકાર લેતી ચક્રિય પ્રક્રિયાનો $P \rightarrow V$ આલેખ દોરો. તેના પ્રવેશક સ્ટ્રોક અને સંકોચન સ્ટ્રોક વિષે માહિતી આપો.

(9) થર્મોડાયનેમિક્સના બીજા નિયમ માટે મેક્સપ્લાન્ક અને કૈલ્વિનના કથનો લખો.

(10) સમોષ્મી પ્રક્રિયા માટે $PV^{\gamma} =$ અચળ સંબંધ તારવો.

(11) ગુરૂત્વ પ્રવેગમાં ઊંચાઈ સાથે થતો ફેરફાર ચર્ચો.

(12) ચાકગતિ અંગેનું સમાંતર અક્ષ પ્રમેયનું વિધાન લખો અને સાબિત કરો.

(13) સ્થાયી ઉષ્મા અવસ્થાવાળા સળિયા માટે $Q = \frac{kA(T_1 - T_2)}{L} . t$ સૂત્ર મેળવો.

(14) દઢ પદાર્થનું કોણીય વેગમાન સમજાવી દઢ વસ્તુ માટે $\vec{L} = I\vec{W}$ મેળવો.

(15) નિષ્ક્રમણવેગ એટલે શું ? પૃથ્વીની સપાટી પર સ્થિર રહેલા પદાર્થ માટે નિષ્ક્રમણ વેગનું સૂત્ર મેળવો.

(16) ચક્રીય પ્રક્રીયા પર આધારીત ઉષ્માયંત્રની સામાન્ય લાક્ષણિકતા જણાવો અને ચક્રદીઠ કાર્યક્ષમતાનું સૂત્ર મેળવો.

(17) 'જડત્વીય દ્રવ્યમાન' તથા 'ગુરૂત્વીય દ્રવ્યમાન' વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો.

(18) પ્રક્ષીપ્ત ગતિમાં મહત્તમ ઉંચાઈ માટે જરૂરી સમયનું સુત્ર સ્વીકારી, પદાર્થની 'અવધિ'મેળવવાનું સુત્ર સાબિત કરો. આ ઉપરથી 'અવધિ' કઈ કઈ બાબતો પર આધાર રાખે છે, તે જણાવો.

(19) ઢાળની ટોચ પરથી સરક્યા સિવાય ગબડીને ઢાળને તળિયે પહોંચતા નક્કર નળાકાર માટે પ્રવેગ $\frac{2}{3}\sin\theta$ છે. આ સૂત્રથી શરૂ કરી નળાકાર સરક્યા સિવાય ગબડી શકે તે માટેની શરત મેળવો.

(20) ગુરૂત્વીય સ્થિતિમાનની વ્યાખ્યા આપી $\phi = -\frac{GM}{r}$ તારવો.

(21) ઢોળાવવાળા તથા ઘર્ષણવાળા સમક્ષિતિજ રસ્તા માટેનું સૂત્ર $v = \sqrt{\mu rg}$ તારવો.

(22) જડત્વની ચાકમાત્રાની વિભાવના સ્પષ્ટ કરો.

(23) પૃથ્વીની સપાટી પર ગુરૂત્વીય સ્થિતિમાન અને ગુરૂત્વીય ઊર્જાનાં સૂત્ર તારવો.

(24) સરક્યા વિના ઢાળની ટોચ પરથી ગબડીને ઢાળને તળિયે પહોંચતાં નક્કર નળાકારનો વેગ, $v = \sqrt{4/3\,gh}$ છે તેમ દર્શાવો. h = ઢાળની ઉંચાઈ દર્શાવે છે.

(25) પૃથ્વીની સપાટી પર ગુરુત્વ પ્રવેગનું સૂત્ર મેળવો. અને તેના પરથી પૃથ્વીનું દ્રવ્યમાન મેળવો. (g = 9.8 મી./ સે.^{2}, $G = 6.67 \times 10^{-11}$ Nm^2/(kg)^2 Re = 6400 Km)

(26) દઢ પદાર્થ માટે $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$ સ્વીકારી, રેખીય પ્રવેગનું સૂત્ર મેળવો. તેના બે સદિશ ઘટકો જણાવો. તે પરથી પ્રવેગ $a = r\sqrt{\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^4 + \left(\frac{d^2\theta}{dt^2}\right)^2}$ મેળવો.

(ક) કોઈપણ ત્રણ દાખલા ગણો. (દરેકના ત્રણ ગુણ રહેશે.) 9

(1) એક ફિયાટકાર 90 કિમી./કલાકની ઝડપથી દોડે છે તેના પૈડાનો વ્યાસ 50 સેમી. છે તો બ્રેક લગાડતાં પૈડાં 25 ભ્રમણ કરીને સ્થિર થાય છે તો તે દરમિયાન કાર કેટલું અંતર કાપશે ? પૈડાનો કોણીયપ્રવેક શોધો.

(2) એક ઉપગ્રહ પૃથ્વીની સપાટીથી તદ્દન નજીક રહી પૃથ્વી ફરતે સ્થિર પરિભ્રમણો કરે છે. સાબિત કરો કે આ ઉપગ્રહની બંધન ઊર્જા $\frac{1}{2}$ *mg* Re છે.

(3) પૃથ્વી જો સમગ્ર પણે લોખંડની જ બનેલી હોય તો પૃથ્વીની સપાટી પર ગુરુત્વાપ્રવેગનું મૂલ્ય કેટલું હોય ? પૃથ્વીની ત્રિજ્યા 6370 કિમી અને લોખંડના ઘનતા 7.86×10^{-3} kg/m^3 અને G = 6.67×10^{-11} MKS લો.

(4) એક ગોળાનું તાપમાન 727^o છે તેની ત્રિજ્યા 1 મીટર છે. તેનું આ તાપમાન આટલું જ ટકાવી રાખવા તેને ઈલેક્ટ્રીક સગડી વડે ઉષ્મા પૂરી પાડવામાં આવે છે. જો ગાળાની સપાટીની ઉત્સર્જકતા 0.5 અને $\sigma = 5.67 \times 10^{-8}$ વોટ/ મી^{2}(કે)^4 હોય, તો કેટલા પાવર રેટિંગની ઈલેક્ટ્રીક સગડી વાપરવી પડે ?

(5) *h* ઊંચાઈના, θ કોણવાળા ઢાળની ટોચ પરથી શરૂ કરી, સરક્યા સિવાય ગબડીને ઢાળને તળિયે પહોંચતી રિંગની ગતિનો ઢાળની સપાટી પરનો રેખીય પ્રવેગ $\frac{1}{2}g\sin\theta$ છે તેમ સાબિત કરો.

(6) એક ચક્રની પ્રારંભિક કોણીય ઝડપ 10 રેડિ/સે. છે. 10 સેકન્ડ દરમિયાન તો 50 રેડિયનનું કોણીય સ્થાનાંતર કરે છે. તો પ્રારંભથી માંડીને તે અટકી જાય ત્યાં સુધીમાં કેટલા પરિભ્રમણ કરશે ? તેનો કોણીય પ્રવેગ પણ શોધો.

(7) 312 વૉટનું રેટિંગ ધરાવતા એક (કાલ્પનિક) વિદ્યુતગોળાના ફિલામેન્ટની લંબાઈ 20 સે.મી. અને ત્રિજ્યા 6×10^{-5} મીટર છે. જો ફિલામેન્ટની સપાટીની ઉત્સર્જકતા 0.8 હોય, તો ફિલામેન્ટની સપાટીનું તાપમાન ગણો.
($\sigma = 6 \times 10^{-8}$ વૉટ / મી^{2} (કે)^4 લો.)

(8) પૃથ્વી પર જેનો આવર્તકાળ 2 સેકન્ડ છે. તેવા લોલકવાળું ઘડિયાળ ચંદ્ર પર લઈ જતા આગળ જશે કે પાછળ ? તે એક મિનિટમાં કેટલી આગળ કે પાછળ પડશે ?

(9) પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેનું અંતર હાલ જે છે તેના કરતાં બમણું થઈ જાય તો કેટલા દિવસનું વર્ષ થશે ?

(10) પૃથ્વી માટે નિષ્ક્રમણ વેગ 11.2 કિમી/સેકન્ડ છે. જો કોઈ પદાર્થને આના કરતા બમણા વેગથી ફેંકવામાં આવે તો ગુરુત્વક્ષેત્રમાંથી છટક્યા બાદ તેનો વેગ કેટલો હશે ?

(11) 27 સે. તાપમાને રહેલ એક મોલ વાયનું સમોષ્મી સંકોચન થતા વાયુનું કદમૂળ કદનું $\frac{1}{3}$ ગણું થાય. જો વાયુ માટે $C_p/C_v = 1.4$ હોય તો તેના અંતિમ અને પ્રારંભિક દબાણનો ગુણોત્તર તેમજ અંતિમ તાપમાનની ગણતરી કરો.

(12) 18 કિમી / કલાક ના રેખીય વેગથી દોડતી એક સાયકલ પર બ્રેક લગાડતાં તેમાં અચળ કોણીય પ્રતિ પ્રવેગ ઉત્પન્ન થઈ તે 10 સૅકડમાં સ્થિર થઈ જાય છે. જો સાયકલના પૈંડાની ત્રિજ્યા 50 સેમી હોય તો પૈંડાનો કોણીય પ્રવેગ શોધો.

(13) 5 કિગ્રા દળનો એક બ્લોક (i) 30^o (ii) 45^o અને (iii) 60^o ના ઢાળ પર સરકતો હોય તો ત્રણે કિસ્સામાં ઢાળની સપાટીને સમાંતર તેના પર લાગતાં બળ ગણો.

(14) સામાન્ય તાપમાને અને દબાણે એક વાયુનું કદ 30 મીટર^3 છે. સમોષ્મી પ્રસરણ દરમિયાન તે વધીને 40 મીટર^3 બને છે તો અંતિમ દબાણ શોધો.(વાતાવરણનું દબાણ = 10^5 ન્યૂટન / મીટર^2 અને $\gamma = 1.4$ છે.)

(15) સાબિત કરો કે સુરેખ માર્ગે ગતિ કરતાં કોઈપણ વાહનના પૈંડાની શ્વાર પરના કણના અચળ રેખીય સ્પર્શીય પ્રવેગનું મૂલ્ય તે વાહનના અચળ રેખીય પ્રવેગના મૂલ્ય જેટલું હોય છે.

(16) R સે.મી. ત્રિજ્યાની એક લીસી તકતી ફરતે દોરડુ વીંટાળીને તેના મુક્ત છેડે m દળવાળો પદાર્થ લટકાવેલ છે. જ્યારે આ પદાર્થને નીચે ઉતરવા દેવામાં આવે છે ત્યારે t સમયમાં તે d અંતર કાપે છે. તો સાબિત કરો કે તકતીનો કોણીય પ્રવેગ $\propto = \frac{2}{R}\left[g - \frac{2d}{t^2}\right]$ તકતી માટે $I = \frac{1}{2} mR^2$ લો.

(17) એક સમય એવો હતો કે 1 મીટર લંબાઈનાં લોલકને એક છેડેથી બીજા છેડે જતા લાગતો સમય 1 સેંકડ લેવામાં આવતો હતો. $g = 9.8\ m/s^2$ લઈને દર્શાવેકે આ રીતે સેકંડ વ્યાખ્યાઈત કરવાથી કેટલી ભૂલ ઊદભવે ?

(18) પૃથ્વીની સપાટીથી પૃથ્વીની ત્રિજ્યા જેટલી ઊંચાઈએ આવેલા સ્થળે ગુરૂત્વપ્રવેગમાં ફેરફારનો દર અને પૃથ્વી પરનાં ગુરૂત્વપ્રવેગનાં મૂલ્યોનો ગુણોત્તર - $\frac{1}{4Re}$ જેટલો હોય છે તેમ સાબિત કરો.

(19) લાકડાની એક ઘનાકાર પેટીમાં 10 કિ.ગ્રામ બરફ ભરીને તેને ઓરડાની છત પરથી લટકાવવામાં આવેલ છે. પેટીની અંદર દિવાલ 50 cm અને પેટીની દિવાલ જાડાઈ 7.5 mm છે. 0^o C તાપમાને રહેલા પેટીમાંના બધા જ બરફને પીગળવા કેટલો સમય લાગશે ? લાકડાની ઉષ્માવાહકતા 6×10^{-4} C G S, પેટીની બહારનું તાપમાન $= 25^o$ C , બરફની ગલન ગુપ્ત ઉષ્મા = 80 કેલરી / ગ્રામ છે.

(20) ઘર્ષણરહિત સપાટીવાળી ગળણી પર અંદરથી બાજુએ એક જંતુ ઉપર કે નીચે સરકાયા સિવાય 4 ત્રિજ્યા વાળા વર્તુળ માર્ગ પર ગતિ કરી શકે તે માટે તેની રેખીય ઝડપ કેટલી રાખવી પડે ? ગળણીનો ઉધ્વૅ અર્ધ શિરોલંબ કોણ 2 છે.

(21) 5 કિ.ગ્રા., 10 કિ.ગ્રા. અને 20 કિ.ગ્રા. ના બિદુંવત વજનો ના યામ અનુક્રમે $(1,2,3)$, $(5,6,8)$ અને $(2,2,1)$ મીટર છે તો આ તંત્રના ઉદ્ગમ બિંદુને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા શોધો.

(22) 6 કિ.ગ્રામ દળનો એક દડો, દિવાલ સાથે 40^o એ અથડાઈને 80^o એ પરાવર્તન છે (મૂળ દિશાને અનુલક્ષીને) પ્રારંભીક અને અંતીમ વેગ અનુક્રમે 2 મી/સેકન્ડ હોય તથા દડાનો દિવાલ સાથેનો સંપર્ક સમય 0.1 સેકન્ડ હોય તેવા દડા વડે દિવાલપર લાગતું બળ ગણો.

(23) સાબિત કરો કે સમક્ષીતીજ દિશા સાથે 45^o ના ખૂણાને અનુલક્ષીને સમાન ખૂણે પ્રક્ષેપીત કરેલ પદાર્થની અવધી સમાન હોય છે.

(24) એક કાર્નોટ એન્જિનની કાર્યક્ષમતા 20% છે. જો ઠારણ વ્યવસ્થાનાં તાપમાનમાં 70^oc નો વધારો કરવામાં આવેતો એન્જિનની કાર્યક્ષમતા બમણી થાય છે. તો ઉષ્મા એન્જિનનાં ઉષ્મા પ્રાપ્તિસ્થાન અને ઠારણ વ્યવસ્થાનાં પ્રારંભિક તાપમાન શોધો.

(25) જેનો સ્થાન સદિશ $(2,2,1)$ મીટર હોય તેવા કણ પર લાગતું બળ $(5,6,7)$ ન્યૂટન હોય તો તેના પર લાગતાં ટોર્કનો સદિશ શોધો.

(26) સાદા લોલકમાં દોરીનાં છેડે પિત્તળનો નાનો ગોળો લટકાવી તેના હવામાં સરળ આવર્ત દોલનો મેળવીએ, તો તેનો આવર્તકાળ T મળે છે. હવે આ પિત્તળનાં ગોળાને પ્રવાહીમાં ડૂબે તેમ રાખીને તેમાં સ.આ.દોલનો મેળવીએ તો નવો આવર્તકાળ $\left(\sqrt{\frac{8}{7}}\right)$ T મળે છે. તેમ સાબિત કરો. પ્રવાહીની ઘનતા પિત્તળની ઘનતા કરતા આઠમાં ભાગની છે. (તમામ અવરોધક બળો અવગણો)

(27) એક નક્કર ગોળાનું દળ 4 કિ.ગ્રા છે. 7 મીટર ઊંચાઈના ઢાળ પરથી ગબડીને તળિયે આવતા તે 10 મીટર/સેકન્ડનો રેખીય વેગ પ્રાપ્ત કરે છે. ઢાળને તળિયે તેની ચાકગતિ -ઊર્જા શોધો.

(28) એક અવકાશયાન પૃથ્વીથી સીધું સૂર્ય તરફ જાય છે. તો પૃથ્વીના કેન્દ્રથી કેટલે દૂર અવકાશયાન પર લાગતા સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર 1.49×10^{08} કિ.મિ. છે. સૂર્યનું દ્રવ્યમાન 2×10^{30} કિ.ગ્રા અને પૃથ્વીનું દ્રવ્યમાન 6×10^{24} કિ.ગ્રા છે.

(29) 4 મીટર ત્રિજ્યાના એક લીસા સમતલ વક્રમાર્ગ પરથી એક સાઈકલ v વેગથી પસાર થઈ રહી છે આ સંજોગોમાં સાઈકલ રસ્તાથી બહાર તરફ ફેંકાઈ ન જાય તે માટે સાઈકલને ઊર્ધ્વદિશા સાથે કેટલી નમાવવી પડશે ?

(30) જમીનથી 1960 મીટર ઊંચાઈએ એક બોંબર વિમાન 100 મી/સે. ના વેગથી સમક્ષિતિજ દિશામાં ઊડી રહ્યું છે. આ ઊડતા વિમાનમાંથી એક બોંબ પડતો મૂકવામાં આવે તો, (i) બોંબને જમીન પર પડતાં કેટલો સમય લાગશે ? (ii) બોંબ સમક્ષિતિજ દિશામાં કેટલું અંતર કાપશે ?

(31) કણોના એક તંત્રમાં, કણોના દળ અને તેમના સ્થાન સદિશો અનુક્રમે 2kg, 3kg અને 5kg તથા (2, 1, 3) મીટર, (3, 6, 7) મીટર અને (2, 2, 2) મીટર છે. તો y - અક્ષને અનુલક્ષીને તંત્રની જડત્વની ચાકમાત્રા શોધો.

(32) સાબિત કરો કે પૃથ્વીની સપાટી નજીકની વર્તુળાકાર કક્ષામાં ભ્રમણ કરતા ઉપગ્રહનો કક્ષીય વેગ (v) અને પૃથ્વીની સપાટી પર પડેલા સ્થિર પદાર્થ માટે નિષ્ક્રમણ વેગ (v_e) નો ગુણોત્તર $\frac{1}{\sqrt{2}}$ OR (0.7071) હોય છે.

(33) એક આદર્શ વાયુનું કદ સમતાપી પ્રસરણથી બમણું કરવામાં આવે છે. હવે આ સ્થિતિમાંથી તેનું સમોષ્મી પ્રક્રિયા (સંકોચના) દ્વારા મૂળ કદ પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે, તો સમોષ્મી સંકોચન બાદ દબાણ શોધો. (પ્રારંભિક દબાણ 1 વાતા. તથા $\gamma = 1.4$ છે.)

(34) એક મોલ આદર્શવાયુનું સમોષ્મી પ્રસરણ થતાં કદ ત્રણ ગણુ અને તાપમાન 250°K થાય છે. આ ફેરફાર દરમિયાન વાયુની આંતરિક ઊર્જામાં થતો ફેરફાર ગણો. ($\gamma = 1.4$, R = 8.3, J/mol.°K)

(35) 10 સેમી. પહોળાઈ અને 18 સેમી. લંબાઈ ધરાવતી એક પાતળી લંબચોરસ પ્લેટ છે. તેનું તાપમાન 527°C છે. તેનું આ તાપમાન આટલું જ ટકાવી પડે ? સપાટીની ઉત્સર્જકતા 0.3 અને સ્ટીફન-બૉલ્ઝમેન અચળાંક 5×10^{-8} MKS છે.

(36) એક કાર્નોટ ઉષ્મા એન્જિન ઉષ્મા પ્રાપ્તિ સ્થાનમાંથી શોષેલી ઉષ્માનો $\frac{1}{4}$ ભાગ કાર્યમાં રૂપાંતર કરે છે. જો કારણ વ્યવસ્થાના તાપમાનમાં 60°C નો ઘટાડો કરવામાં આવે તો એન્જિનની કાર્યક્ષમતા બમણી થાય છે. આ એન્જિન માટે ઉષ્મા પ્રાપ્તિસ્થાન અને કારણ વ્યવસ્થાના પ્રારંભિક તાપમાન મેળવો.

(37) 200 મીટર ત્રિજ્યાવાળા અને 10^o ના ઢોળાવવાળા એક માર્ગ પર એક વાહન માટેની મહત્તમ સલામત ઝડપ 72 કિ.મી./કલાક છે. જો આજ માર્ગની ત્રિજ્યા 108 મીટર હોય તો તેના પર આજ વાહનની મહત્તમ સલામત ઝડપ કેટલી હોય ?

(38) 25 સેમી. ત્રિજ્યાની તથા 40 કિગ્રા. દ્રવ્યમાનની એક રીંગ તેના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અને સમતલને લંબ ભ્રમણાક્ષને અનુલક્ષીને માકગતિ કરે છે. આ રીંગનો કોણીય વેગ 5 સેકન્ડમાં ટોર્કથી થતા કાર્યની ગણતરી કરો.

(39) એક સમતાપી પ્રક્રિયામાં એક મોલ આદર્શવાયુનું દબાણ પાંચ ગણુ વધારવામાં આવે છે. તો પ્રક્રિયા દરમિયાન થતું કાર્ય શોધો. વાયુનું તાપમાન 300°k છે અને R = 8.3 જૂલ/મોલ.

(40) પૃથ્વી ફરતે ભ્રમણ કરતાં કૃત્રિમ ઉપગ્રહનું દળ 1000 કિલોગ્રામ છે. તેનું કોણીય વેગમાન 5×10^{-7} જુલ - સેકન્ડ હોય તો તેનો ક્ષેત્રિય વેગ શોધો.

(41) એ સાદા લોલકની લંબાઈમાં 16 મીટરનો વધારો કરવામાં આવે તો આવર્તકાળ ત્રણ ગણો થાય છે. તો તેની મૂળ લંબાઈ શોધો.

(42) એક ઘડિયાળના મિનિટ કાંટાની લંબાઈ 2 સેમી. છે. તો તેની ટોચ પરના કણનો (i) કોણીય વેગ (ii) રેખીય વેગ અને (iii) ત્રિજ્યાવર્તી પ્રવેગ શોધો.

(43) 2m ઊંચા ટેબલની સમક્ષિતિજ સપાટી પરથી એક દડો. ગબડતો - ગબડતો નીચે પડે છે. ત્યાતે તે ટેબલની ધારથી 3m દૂર પડે છે. તો દડાને પડતા લાગતો સમય અને પ્રા.વેગ શોધો.

(44) એક વર્તુળાકાર તક્તીનું દળ 5 Kg અને વ્યાસ 10 m છે. તેની ધારને સ્પર્શરૂપે અને તેના સમતલને લંબ એવી અક્ષને અનુલક્ષીને તક્તીની જડત્વની ચાકમાત્રા શોધો.

(45) કાર્નોટ ચક્રમાં કાર્યકારી પદાર્થ 400°K તાપમાને 500Cal ઉષ્માનું શોષણ કરે છે. અને 300Cal નીચા તાપમાનવાળા ઠંડા પદાર્થને આપે છે. તો એન્જિનની કાર્યક્ષમતા ટકામાં અને ઠંડા પદાર્થનું તાપમાન શોધો.

પ્રશ્ન-૩

(અ) બહુટૂંકમાં જવાબ લખો. (દરેકનો એક ગુણ રહેશે.)

(1) વાહના બે છેડા વચ્ચે વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત 5 વોલ્ટ છે. આ તારના દરેક આડછેદમાંથી દર સેકન્ડે પસાર થતા ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા 5.6×10^{-25} હોય તો તારનો અવરોધ કેટલો થાય ?

(2) રાસાયણિક કોષ અને વિદ્યુત રાસાયણિક કોષનો મુખ્ય તફાવત લખો.

(3) સીબેક અસરમાં થર્મો ઈલેક્ટ્રિક પાવર → તાપમનાનના આલેખ ઢાળ જણાવો.

(4) જૂલ/એમ્પિયર = વેબર થાય છે તેમ બતાવો.

(5) સુપર કંડક્ટર (અતિ સંવાહક) કોને કહે છે ?

(6) થોમ્સન ગુણાંકનો એકમ જણાવો ?

(7) વિદ્યુત સ્થિતિમાન પ્રચલન એટલે શું ?

(8) એક એમિટરની પ્રવાહ માપવાની ક્ષમતા n - ગણી કર્યા પછી તેને કુલ અવરોધ કેટલો થશે ?

(9) બે સમકેન્દ્રીય ગુંચળાઓના સમતલો એકબીજાને લંબ છે, ત સમગ્ર તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્ત્વ કેટલું હશે ?

(10) 10 ઓહમ અવરોધ ધરાવતા ત્રણ સમાન તાર પૈકી દરેકની લંબાઈ l છે. તેમને એકબીજાની બાજુમાં અડકીને રહે તેમ મૂકી L લંબાઈનો એક તાર બનાવવાવમાં આવે છે. આ તારનો અવરોધ કેટલો હશે ?

(11) થોમ્સન ગુણાંકની વ્યાખ્યા લખો.

(12) ઓપન સર્કિટ કન્ડિશન એટલે શું ?

(13) ચુંબકીય ફલક્સના ફેરફારના દરનો એકમ જણાવો.

(14) એક કાર્બન અવરોધનું મૂલ્ય $470 \pm 5\%$ ઓહમ છે તો તેનો વર્ણસંકેત લખો.

(15) સીબેક અસરમાં $t_R = 0^oC$ હોય ત્યારે તટસ્થ તાપમાનનું મૂલ્ય α અને β ના પદમાં જણાવો.

(16) બાયોસાવર્ટનો નિયમ લખો.

(17) ગેલ્વેનોમીટરની રચનામાં કમાન આકારની સ્પ્રિંગનું કાર્ય જણાવો.

(18) વાહક ગુંચળા સાથે બેટરી જોડ્યા વિના તેમાં વિદ્યુત પ્રવાહ કેવી રીતે પસાર કરી શકાય ?

(19) વાહકનાં દ્રવ્યની અવરોધકતા શેના પર આધાર રાખે છે ?

(20) કોપરનો પરમાણુભાર 63.6 ગ્રામ અને સંયોજકતા 2 છે, તો વિદ્યુતદ્રાવણમાં 1F વીજભારથી કેટલું કોપર છૂટું પડશે ?

(21) એક ગેલ્વેમીટરનો અવરોધ 50 Ω છે તેની રેન્જ 6 ગણી કરવા માટે કેટલા મૂલ્યનો શંટ જરૂરી છે ?

(22) બે ગુંચળાઓના તંત્રનું અન્યોન્ય - પ્રેરકત્વ શાના ઉપર આધાર રાખે છે ?

(23) ચુંબકીય બળના પદમાં એમ્પિયરની વ્યાખ્યા લખો.

(24) 2 Ω ના ચાર અવરોધોને કઈ રીતે જોઈએ તો પરિપથનો કુલ અવરોધ 2Ω થાય ?

(25) તારાના બે છેડા વચ્ચે વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત 8.4 વોલ્ટ છે. તારના એક છેડાથી બીજા છેડે 25 ઈલેકટ્રોન 1 સેકન્ડમાં પસાર થાય છે, તો તારમાં ઉદ્‌ભવતી ઉષ્મા કેટલા કેલરી હશે ?

(26) વિદ્યુતપ્રવાહથી ઉદ્‌ભવતું ચુંબકીય ક્ષેત્ર કયા નિયમથી મેળવી શકાય ?

(27) 12 ઓહ્મનો અવરોધ ધરવાતા અવરોધક તારને વાળીને સમબાજુ ચતુષ્કોણ બનાવવામાં આવે છે તો સમબાજુ ચતુષ્કોણના કોઈ પણ બે શિરોબિદુંઓ વચ્ચે અસરકારક અવરોધ કેટલો હશે ?

(28) ચલિત અને કિલકીત ગૂંચળાવાળા ગેલ્વેનોમીટર નો સિધ્ધાંત લખો.

(29) ફેરેડેનો વિદ્યુત પૃથ્થકરણને લગતો પ્રથમ નિયમ લખો.

(30) લેન્ઝનો નિયમ લખો.

(31) બે ગૂંચળામાંના એક ગૂંચળામાં પ્રવાહના ફેરફારનાં દર 1.6 એમ્પિયર/સેકન્ડ છે. આ તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રરકત્વ 16×10^{-3} હેન્રી હોય તો બીજા ગુંચળામાં પ્રેરિત થતું વિદ્યુત ચાલક બળ શોધો.

(32) એક ઇસ્ત્રી 900 વૉટની છે તેને 1800 વૉટની કરવી હોય, તો તેની કોઈલનો અવરોધ કેટલો કરવો જોઈએ ?

(33) આત્મ-પ્રેરકત્વની વ્યાખ્યા આપો.

(34) ચુંબકીય ચાકમાત્રાનો એકમ લખો.

(35) પરસ્પર સમાંતર મૂકેલા બે અતિલાંબા તારમાં પસાર થતાં વિદ્યુત પ્રવાહો બે ગણા કરવામાં આવે તો તેમની વચ્ચે લાગતા બળ પર શું અસર થાય ?

(36) એક તારમાં 5 mA વિદ્યુત પ્રવાહ વહે છે. આ તારના દરેક આડવેદમાંથી દર સેકન્ડે પસાર થતા ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા ..... છે.

(37) કિર્ચોફનો બીજો નિયમ લખો.

(38) એક થર્મોકપલ માટે જ્યારે સંદર્ભ જંક્શન 0^{o} સે. તાપમાને હોય ત્યારે થર્મો emf (વૉલ્ટમાં) અને પરીક્ષણ જંક્શનના તાપમાન (સે.) વચ્ચેનો સંબંધ $e = 4t^2 - 2t + 20$ સૂત્રથી મળે છે. તો આ થર્મોકપલ માટે તટસ્થ તાપમાન જણાવો.

(39) એક ગેલ્વેનોમિટરને 40Ω નો શંટ જોડતા આવર્તન અડધું થતું હોય તો ગેલ્વેનોમિટરનો અવરોધ ..... હોય.

(40) બે સમકેન્દ્રીય ગૂંચળાઓના પૃષ્ઠ એકબીજાને લંબ હોય ત્યારે તેમનાથી બનતું તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ ..... હોય છે. (મહત્તમ, લઘુત્તમ, શૂન્ય)

(41) થર્મિસ્ટર માટે તાપમાન વધતાં અવરોધકતાનાં શું થાય ?

(42) V વોલ્ટેજે, I જેટલા પ્રવાહ t સમય સુધી પસાર કરતાં વપરાતી વિદ્યુતઊર્જા કેટલી ?

(43) પોટેન્શિયોમીટર એ કેવી રચના છે ?

(44) વોલ્ટ સેકન્ડ/મીટર^2 કઈ ભૌતિક રાશિનો એકમ છે ?

(45) 2 વોલ્ટ ટર્મિનલ વોલ્ટેજ ધરાવતી બેટરીનો આંતરિક અવરોધ 0.2 Ω અને તેમાંથી 0.5 A વિદ્યુતપ્રવાહ વહેતો હોય તો બેટરીનું વીજ ચાલકબળ એટલે શું ?

(46) વિદ્યુતપ્રવાહ ધારિત "N" આંટા ધરાવતી α ત્રિજ્યાની રિંગના કેન્દ્ર પાસે ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા કેટલી હોય છે ?

(47) પરિપથ સાથે સંકળાયેલા ચુંબકીય ફલક્સમાં 2 મિનિટમાં થતો ફેરફાર 48 વેબર હય તો ઉદ્‌ભતું પ્રેરિત વિદ્યુતચાલક બળ કેટલું હશે ?

(48) 10 Ω અવરોધ ધરાવતાં તારને વાળીને વર્તુળ બનાવવામાં આવે તો તેનાં કોઈપણ બે વ્યસાંત બિંદુઓ વચ્ચેનો અવરોધ .... થાય. (ખાલી જગ્યા પૂરો.)

(49) ગુંચળાનાં આત્મપ્રેરકત્વના મૂલ્યનો આધાર કઈ કઈ બાબતો પર છે ?

(50) વિદ્યુત દ્રાવણમાંથી 20 કુલંબ વિદ્યુતભાર પસાર કરતાં 0.05 ગ્રામ ચાંદી છૂટી પડે છે. તો તેનો વિદ્યુત રાસાણયિક તુલ્યાંક કેટલો હશે ?

(51) ચુંબકને સ્થિર રાખી ગુંચળાને ચુંબક તરફ ગતિ આપવામાં આવે તો ગુંચળામાં વિદ્યુતચાલક બળ પ્રેરિત થશે ? શા માટે ?

(52) લેડ સંગ્રાહક કોષનું વિદ્યુત દ્રાવણ ક્યું છે ?

(53) લોરેન્ટઝ બળ એટલે શું ? તેનું સૂત્ર લખો.

(54) હેન્રીની વ્યાખ્યા લખો.

(55) એક ગેલ્વેનોમીટરમાં I_G પ્રવાહ પસાર કરી શકાય છે.તેની સાથે શંટ જોડ્યા બાદ શંટમાં $10I_G$ અને ગેલ્વેનોમીટરમાં I_G પ્રવાહ પસાર થાય છે, તો બનતી નવી રચના (એટલે કે એમિટર) નો કુલ અવરોધ કેટલો થાય ?

(56) એક પોટેન્શિયોમીટરનાં તારની લંબાઈ 1000 cm છે તારનો અવરોધ 10 Ω છે જો તારમાં 2A નો પ્રવાહ વહેતો હોય તો તાર પર વિજસ્થિતિમાન પ્રચલન ..... વોલ્ટ/મીટર મળે.

(57) એક તારનો અવરોધ 10 Ω છે તેને ખેંચીને તેની લંબાઈ 5 ગણો વધારો કરતા અવરોધમાં ..... ગણો વધારો થાય.

(બ) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આઠ થી દસ લીટીમાં લખો. (દરેકના બે ગુણ રહેશે.)

(1) થર્મિસ્ટરની બનાવટ, ઉપયોગ લખી તેના માટે અવરોધકના તાપમાન ગુણાંકનું સૂત્ર લખો.

(2) કોઈ એક ઉદાહરણની મદદથી વિદ્યુતપ્લેટિંગ ઘટના સમજાવો.

(3) ચલિત અને ક્લિકિંત ગુંચળાવાળા ગેલ્વેમીટરની નામ નિર્દેશ સાથેની આકૃતિ દોરી સિદ્ધાંત લખો. સાબિત કરો કે $I \propto \phi$ જ્યાં ϕ = ગુંચળાનું કોણાવર્તન.

(4) ગુંચળાનું આત્મપ્રેરકત્વ શાના પર આધાર રાખે છે ? $L = \frac{N\phi}{I}$ પરથી $E = -L\frac{dI}{dt}$ સૂત્ર મેળવો તથા આ સૂત્ર પરથી આત્મપ્રેરકત્વની વ્યાખ્યા આપો અને તેના એકમ હેન્રીની વ્યાખ્યા આપો.

(5) પ્રવાહ $I = nAve$ અને $E = \frac{I\rho}{A}$ છે. તેમ સ્વીકારીને $\rho = \frac{m}{n^2e\tau}$ મેળવો તેમના તે સૂત્ર પરથી તાપમાન વધતાં સુવાહકોમાં અવરોધકતામાં થતો ફેરફાર સમજાવો.

(6) લેડ સંગ્રાહક કોષને રીચાર્જ કરવા માટેનો પરિપથ દોરી ચાર્જિંગ પ્રવાહનું સૂત્ર મેળવો. તે પરિપથમાં બાહ્ય અવરોધ શ્રેણીમાં શા માટે જોડવામાં આવે છે ?

(7) ચલિત અને કિલકિત ગુંચળાવાળા ગેલ્વેનોમીટરની નામનિર્દેશન સાથેની આકૃતિ દોરો. ધ્રુવો વચ્ચે મૂકેલા નરમ લોખંડના નળાકારનું મહત્ત્વ જણાવો.

(8) શંટ એટલે શું ? શંટનું સૂત્ર મેળવો.

(9) ટૂંકનોંધ લખો : પેલ્ટિયર અસર

(10) આત્મપ્રેરણ એટલે શું ? તે સમજાવી આત્મપ્રેરકત્વની ચર્ચા કરો.

(11) અવરોધોનું સમાંતર જોડાણ યોગ્ય પરિપથ સાથે સમજાવો, આવા જોડાણ માટે અસરકારક અવરોધનું સૂત્ર તારવો.

(12) ઓહ્મનો નિયમ લખી અવરોધકતા અને વાહકતા સમજાવો.

(13) સીબેક અસર ટૂંકનોધ લખો.

(14) બાયો સાવર્ટના નિયમનુ સૂત્ર લખો. યાદચ્છિક આકારના વિદ્યુત પ્રવાહ ધારિત વાહક તારને કારણે નિશ્ચિત બિંદુએ ઉદ્ભવતું. કુલ ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેવી રીતે મેળવી શકાય તે સમજાવો.

(15) થર્મિસ્ટર પર નોંધ લખો.

(16) સીબેક અસર એટલે શું ? થર્મોકપલમાં મળતા થર્મો emf અને થાપમાનને સાંકળતું સૂત્ર લખો તથા થર્મો emf વિરુદ્ધ તાપમાનનો આલેખ દોરો.

(17) વિદ્યુત પૃથ્થકરણના ફેરેડેના બંને નિયમો લખો અને પ્રથમ નિયમ સમજાવો.

(18) યોગ્ય પરિપથ સાથે પોટન્શિયોમીટરનો સિદ્ધાંત સમજાવો.

(19) ''કિર્ચોફનો બીજો નિયમ એ ઊર્જા સંરક્ષણનાં નિયમની વિશિષ્ટ રજુઆત છે.'' આ વિધાન સમજાવો.

(20) જુલ ઉષ્મા એટલે શું ? $W = I^2Rt$ સૂત્ર મેળવીને જુલનો નિયમ લખો.

(21) યોગ્ય પરિપથ સાથે પોટેન્શિયો મીટરનો સિદ્ધાંત તારવો.

(22) અન્યોન્ય પ્રેરકત્વની બે વ્યાખ્યાઓ લખો. બે ગુંચળાના તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ કઈ કઈ બાબતો પર આધાર રાખે છે ? (કોઈપણ ચાર)

(23) વિદ્યુત પૃથક્કરણ માટે ફેરેડેનો બીજો નિયમ સમજાવો અને વિદ્યુત રાસાયણિક તુલ્યાંકની વ્યાખ્યા લખો.

(24) ગેલ્વેનોમિટરને સીધેસીધું વોલ્ટેજ માપક તરીકે વાપરવામાં પડતી મુશ્કેલીઓ ચર્ચો.

(25) શંટ એટલે શું ? શંટ માટેનું સૂત્ર જરૂરી વીજપરિપથની મદદથી તારવો.

(26) સીબેક અસર એટલે શું ? સીબેક *e.m.f.* ઉદ્ભવવાનું કારણ જણાવી, થર્મોકપલમાં મળતા થર્મો *e.m.f.* અને તાપમાને સાંકળતું સૂત્ર લખો.

(27) વિદ્યુત ચુંબકીય પ્રેરણ માટે ફેરેડેનો નિયમ લખી,સૂત્ર $E = -Bvl$ તારવો.

(28) બાયો-સાવર્ટનો નિયમ લખો અને તેની સમજૂતી આપો.

(29) ગેલ્વેનોમીટરનું વોલ્ટમીટરમાં રૂપાંતરણ વર્ણવો. જરૂરી શ્રેણી અવરોધનું સૂત્ર મેળવો.

(30) ગૂંચળામાં ઉદ્ભવતો પ્રેરિત વિદ્યુતપ્રવાહ કઈ બે અસર દર્શાવે છે ? તે સમજાવી લેન્ઝનો નિયમ આપો.

(31) અવરોધોના શ્રેણી જોડાણનું સૂત્ર મેળવો.

(32) લોરેન્ઝ બળ પર ટૂંકનોંધ લખો.

(33) જરૂરી આકૃતિ વડે ઓર્સ્ટેડનું અવલોકન સમજાવો.

(ક) કોઈપણ ત્રણ દાખલા ગણો. (દરેકના ત્રણ ગુણ રહેશે.)

(1) 1.2 એમ્પિયર વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન કરતા એક વાહક તારના આડછેદનું ક્ષેત્રફળ 0.01 સેમી^{2} છે. તેના એકમ કદ દીઠ ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા 5×10^{28} મીટર$^{-3}$ છે. તેના દ્રવ્યની અવરોધકતા 4.55×10^{-7} ઓહ્મ મીટર છે તો (1) ઈલેક્ટ્રોનનો ડ્રિફ્ટવેગ શોધો. (2) રીલેક્શન સમય શોધો. જ્યાં ઈલેક્ટ્રોનનું દળ 9.1×10^{-31} kg અને ઈલેક્ટ્રોનનો વિદ્યુતભાર 1.6×10^{-19} કુલંબ છે.

(2) એક પોટેન્શિયોમીટરના તારની લંબાઈ 8 મીટર છે તેનો અવરોધ 8 Ω છે. તેને 2 વોલ્ટની બેટરી તેમજ અવરોધપેટી સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. અવરોધ પેટીમાંથી કેટલા મૂલ્યનો અવરોધ કાઢવો જોઈએ કે જેથી પોટેન્શિયોમીટર તાર પર વિદ્યુત સ્થિતિમાન પ્રચલન 1 મિલિવોલ્ટ / સેમી થાય ?

(3) 2 વોલ્ટની એક એવી 6 બેટરીઓ સહાયક સ્થિતિમાં શ્રેણીમાં જોડી છે. તે દરેકનો આંતરિક અવરોધ .5 ઓહમ છે. તેમને 110 વોલ્ટના ડી. સી. પ્રામિસ્થાન વડે ચાર્જ કરવામાં આવે છે. ચાર્જિંગ પ્રવાહ નિયંત્રિત કરવા માટે બેટરીઓની શ્રેણીમાં 46 ઓહમનો એક અવરોધ જોડ્યો છે. તો (1) પ્રામિસ્થાનમાંથી મળતો પાવર (2) ઉષ્મારૂપે વિખેરણ પામતો પાવર શોધો. આ બન્નેના તફાવતનું શું થાય છે.

(4) એક ગેલ્વેનોમીટરનો અવરોધ R ઓહમ છે. જો ગેલ્વેનોમીટરની પ્રવાહક્ષમતા n ગણી વધારવી હોય તો જરૂરી શંટનું મુલ્ય R અને n ના સ્વરૂપમાં દર્શાવો. તે ઉપરથી 20 Ω અવરોધવાળા ગેલ્વેનમીટરની રેન્જ 6 ગણી કરવા માટે જરૂરી શંટનું મૂલ્ય શોધો.

(5) R ત્રિજ્યાની એક જ બહુ મોટી વાહક લુપનાં કેન્દ્ર પર r ત્રિજ્યાની એક બીજી લુપ સમકેન્દ્રિય બને તેમ મુકેલી છે. બન્ને લુપ સમતલસ્થ પણ છે. આ તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ શોધો. $R >> r$ લો.

(6) તારની લંબાઈ ખેંચી ચારગણી કરતા તારના અવરોધમાં કેટલા ટકાનો વધારો થાય છે.

(7) એક પ્રોટોનકણ 10^7 મીટર/સેકન્ડના વેગથી સમાન ચુંબકીયક્ષેત્રની સાથે 60^o નો કોણ બનાવતી દિશામાં ગતિ કરી રહ્યા છે. તેના પર 8×10^{-18} ન્યૂટનનું બળ લાગે છે. તો ચુંબકીયક્ષેત્રની તીવ્રતા શોધો. e^- નો વિદ્યુતભાર 1.6×10^{-19} કુલંબ છે.

(8) એક પોટેન્શિયોમીટરના તારની લંબાઈ 4 મીટર છે. તેનો અવરોધ 20 ઓહમ છે તેને 16 વોલ્ટની બેટરી તેમજ અવરોધપેટી સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે અવરોધ પેટીમાંથી કેટલા મૂલ્યનો અવરોધ કાઢવા જોઈએ કે જેથી પોટેન્શિયોમીટર તાર પર વિદ્યુતસ્થિતિમાન પ્રચલન 2×10^{-3} વોલ્ટ/સેમી. થાય.

(9) l લંબાઈ A આડછેદનું ક્ષેત્રફળ અને કુલ N આંટા ધરાવતા સોલેનોઈડનું આત્મપ્રેરકત્વ શોધો. સોલેનોઈડની લંબાઈ ઘણી મોટી ધારો.

(10) એક જે દ્રવ્યના અને સમાન દળવાળા બે વાહક તાર A અને B લેવામાં આવેલ છે. તાર A નો વ્યાસ, તાર B ના વ્યાસ કરતાં બમણો છે. જો તાર A નો અવરોધ 64 Ω હોય તો તાર B નો અવરોધ શોધો.

(11) 4 સે.મી. ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળાકાર ગૂંચળામાં આંટાની સંખ્યા 1000 છે. તેમાંથી 2.5 એમ્પિયર વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે છે. ગૂંચાળાની અક્ષ પર કેન્દ્રથી 3 સેમી. દૂર આવેલા બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા શોધો.

($\mu_0 = 4\pi \times 10^7$ વેબર / એમ્પિયર.મીટર)

(12) બે ગૂંચળાના તંત્રમાંના એક ગૂંચળામાં પ્રવાહ ના ફેરફારોનો દર 1.6 એમ્પિયર/સેકન્ડ ને કારણે બીજા ગૂચળામાં પ્રેરિત થતું વિદ્યુતચાલક બળ 12.8×10^{-3} V હોય તો આ તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ શોધો.

(13) 3.2 એમ્પિયર વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન કરતા એક વાહક તારના આડછેદનું ક્ષેત્રફળ 2 (મીમી)^2 છે. તેના એકમ કદ દીઠ ઇલેકટ્રોનની સંખ્યા 2×10^{-8} ઓહ્મ -મીટર^3 છે. અને તેના દ્રવ્યની અવરોધકતા 9.1×10^{-8} ઓહ્મ-મીટર છે. તો (1) ઇલેકટ્રોનનો ડ્રીફ્ટ વેગ શોધો. (2) રિલેકસેશન સમય શોધો.

(ઇલેકટ્રોનનું દળ $= 9.1 \times 10^{-31}$ કિગ્રા. અને ઇલેકટોનનો વિદ્યુતભાર $= 1.6 \times 10^{-19}$ કુબંબ)

(14) 1000Ω અવરોધવાળા વોલ્ટમીટરને અવરોધ R સાથે સમાંતરમાં જોડેલ છે. આ સંયોજનને એમિટર સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. જ્યારે વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત લાગુ પાડવામાં આવે છે. ત્યારે એમિટરનું અવલોકન 0.05 એમ્પિયર તથા વોલ્ટમિટરનું અવલોકન 40 વોલ્ટ છે. તો R નું મૂલ્ય શોધો.

(15) 20 વોલ્ટની બેટરી સાથે $CuSo_4$ અને $AgNo_3$ ના વિદ્યુત દ્રાવણો ધરાવતા બે રાસાયણિક કોષોને સમાંતરમાં જોડેલા છે. 500 સેકન્ડ સુધી વિદ્યુત પ્રવાહ વહેવડાવતાં કેથોડ પર 1.12 ગ્રામ તાંબુ અને બીજાના અને ચાંદીના વિદ્યુત રાસાયણિક તુલ્યાંકો અનુક્રમે 11.2×10^{-4} ગ્રામ/કુલંબે અને 6.6×10^{-4} ગ્રામ/કુલંબે હોય તો બેટરીમાંથી વપરાતો પાવર શોધો.

(16) અતિ લાંબા બે સમાંતર તારો વચ્ચેનું લંબ અંતર 20 સે.મી. છે. પ્રથમ તારમાં 4 એમ્પિયર અને બીજા તારમાં 6 એમ્પિયર વિદ્યુત પ્રવાહ એક જ દિશામાં વહે છે. તો બંને તારોને લંબરૂપે જોડતી રેખા પર કયા બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા શૂન્ય હશે ?

(17) 50 મીટર ઊંચા એક ટાવરની ટોચ પરથી 2 મીટર લંબાઈના એક સુવાહક સળિયાને પૂર્વે - પશ્ચિમ દિશામાં રાખી મુક્ત પતન કરવા દેવામાં આવે છે. તો ટાવરની ટોચથી નીચે 20 મીટરના અંતરે સળિયામાં ઉત્પન્ન થતું પ્રેરિતવિદ્યુત ચાલક બળ શોધો. પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતાનો સમક્ષિતિજ ઘટક 0.35×10^{-4} ટેસ્લા છે. $g = 10\ m/s^2$ લો.

(18) 1000Ω અવરોધવાળા એક વૉલ્ટ મીટરને અવરોધ R સાથે સમાંતર જોડેલ છે. આ સંયોજનને એમીટર સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. જ્યારે વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત લાગું પાડવામાં આવે છે ત્યારે એમિટરનું અવલોકન 0.05 એમ્પિયર તથા વૉલ્ટ મીટરનું અવલોકન 40 વૉલ્ટ છે તો R નું મૂલ્ય શોધો.

(19) $AgNO_3$ નું વિદ્યુત-દ્રાવણ ધરાવતા રાસાયણિક કોષમાં 0.5 ઍમ્પ્યિરનો વિદ્યુત પ્રવાહ 12 મિનિટ સુધી વહેવડાવવામાં આવે છે, તો કૅથોડ પર જમા થતી ચાંદીનું દળ શોધો. (ફેરેડે અચળાંક = 96,500 કુલંબ/મોલ, ચાંદીનો પરમાણુ ભાર = 108 ગ્રામ/મોલ ચાંદીની સંયોજકતા 1 છે.)

(20) એક પોટેન્શિયોમિટર તારની લંબાઈ 2 મીટર છે તેનો અવરોધ 20Ω છે. તેને 12 વૉલ્ટની બેટીર તેમજ અવરોધ પેટી સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. અવરોધ પેટીમાંથી કેટલા મૂલ્યનો અવરોધ કાઢવો જોઈએ કે જેથી પોટેન્શિયોમીટર તાર પર વિદ્યુતસ્થિતિમાન પ્રચલન 0.2 વૉલ્ટ/મીટર થાય ?

(21) 20Ω અવરોધને સમાંતર અજ્ઞાત અવરોધ x જોડવામાં આવે છે. આ જોડાણ સાથે શ્રેણીમાં 10Ωનો અવરોધ 2 વૉલ્ટની બેટરી જોડવામાં આવે છે. જો x અવરોધમાંથી 0.05 Amp વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થતો હોય તો x નું મૂલ્ય શોધો.

(22) 1.5 વૉલ્ટની એક એવી 4 બેટરીઓ સહાયક સ્થિતિમાં જોડી છે. તે દરેકની આંતરિક અવરોધ 0.5 Ω છે. તેમને 110 વૉલ્ટની ડી.સી. પ્રાપ્તિસ્થાન વડે ચાર્જ કરવામાં આવે છે. ચાર્જિંગ પ્રવાહ નિયંત્રિત કરવા માટે બેટરીઓની શ્રેણીમાં 49Ωનો એક અવરોધ જોડેલો છે. તો (1) પ્રાપ્તિસ્થાનાંથી મળતો પ્રવાહ (2) ઉષ્મારૂપે વિખેરણ પામતો પાવર શોધો.

(23) એક ગેલ્વેનોમીટરનો અવરોધ 18Ω છે. તેને શંટ જોડતા કુલ વિદ્યુત પ્રવાહનો 10% વિદ્યુતપ્રવાહ ગેલ્વેનોમીટરમાંથી પસાર થતો હોય તો શંટનો અવરોધ શોધો.

(24) 9×10^{-28} ગ્રામ દળ અને 1.6×10^{-19} કુલંબ વિદ્યુતભારવાળું ઈલેક્ટ્રોન એક વાહકમાં 10^{12} મી./સે. નાં પ્રવેગથી ગતિ કરે છે તો વાહકમાં પ્રવર્તતા વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા શોધો.

(25) પ્રત્યેકનું e.m.f. 1.5 વોલ્ટ હોય તેવા 6 સંગ્રાહક કોષોને 111 વોલ્ટનાં ડી. સી. સપ્લાય વડે ચાર્જ કરવા છે. દરેક કોષનો આંતરિક અવરોધ 0.1 Ω છે. અને ચાર્જિંગ પ્રવાહ 1.5 Amp પસાર થતો હોય તો શ્રેણીમાં કેટલો અવરોધ જોડવો જોઈએ.

(26) એક પરમાણુમાં ઈલેક્ટ્રોન, ન્યુક્લિયસની આસપાસ 2×10^{-8} સેમી. વ્યાસની વર્તુળાકાર કક્ષામાં 10^7 મી./સે. નાં વેગથી ગતિ કરે છે. તો પરમાણુનાં કેન્દ્ર પર ઉત્પન્ન થતાં ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા શોધો. અહીં $e = 1.6 \times 10^{-19}$ કુલંબ અને $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ ટેસ્લા.મીટર/એમ્પિયર છે.

(27) એક થર્મોકપલ માટે $\alpha = 10\mu V\ ^o(c^{-1})$ અને $\beta = -0.05\ \mu V\ ^o(c^{-2})$ હોય તો (i) તટસ્થ તાપમાન અને (ii) પ્રતિ તાપમાન શોધો. (થર્મોકપલમાં ઠંડુ જંકશન 0^o C તાપમાન છે.)

(28) એક અતિ લાંબા અને સુરખ વાહક તારમાં 50 એમ્પિયર વિદ્યુતપ્રવાહ વહે છે. આ વાહકથી કેટલા લંબ અંતરે આવેલા બિન્દુએ ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા 2.0×10^{-4} ટેસ્લા થાય ? ($\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ ટેસ્લા.મીટર/એમ્પિયર)

(29) *e* વિદ્યુતભાર ધરાવતું m દળવાળું એક ઈલેક્ટ્રન સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રને લંબરૂપે રહેલા સમતલમાં નિયમિત વર્તુળગતિ કરે છે તો આ ગતિની કોણીય આવૃત્તિ શોધો. શું ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા વધારતા આ વર્તુળ ગતિમાર્ગની ત્રિજ્યામાં ફેરફાર થશે ?

(30) 15 Ω ના અવરોધને સમાંતરમાં અજ્ઞાત અવરોધ B Ω સાથે જોડવામાં આવે છે. આ જોડાણ સાથે શ્રેણીમાં 5 Ω નો અવરોધ તથા 5 V ની બેટરી જોડવામાં આવે છે. જો B Ω અવરોધમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ $\frac{1}{3}$ Amp હોય તો B શોધો.

(31) 600 ટેસ્લા નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતામાં એક પૃષ્ઠ તેની આ સ્થિતિમાં 90^o ને કોણે 5 મિનિટમાં પરિભ્રમણ કરી જતું હોય ત્યારે ઉદ્ભવતું વિદ્યુત ચાલક બળ 80 વોલ્ટ છે તો તે પૃષ્ઠનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

(32) એક વાહક તારનો અવરોધ 40 Ω છે. તેને ખેંચીને તેની લંબાઈમાં 4% વધારો કરતાં નવો અવરોધ કેટલો થશે. ?

(33) એક ઈલેકટ્રીક કિટલીમાં બે હિટિંગ કોઈલ છે. જ્યારે એક કોઈલ ચાલુ કરવામાં આવે છે. ત્યારે કિટલીમાંનુ આપેલા જથ્થાનું પાણી 5 મિનિટમાં ઈકળવા લાગે છે અને જ્યારે માત્ર બીજી કોઈલ ચાલુ કરવામાં આવે છે. અને ત્યારે આટલું જ પાણી 7 મીનિટમાં ઉકળવા લાગે છે. જો બંને કોઈલ એકબીજાને સમાંતર જોડી ચાલુ કરવામાં આવેતો આ પાણી કેટલા વખતમાં ઉકળવા લાગશે ? દરેક વખતે એક સરખો વોલ્ટેજ વાપરવા માં આવે છે.

(34) સમાન ગતિ ઉર્જા ધરાવતું એક પ્રોટોનું અને ડ્યુરોન એક સાથે સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રને બંલરૂપે ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં દાખલ થાય છે. જો ડ્યુટેરોનનું દળ, પ્રોટોનના દળ કરતાં બમણું હોય તો તેમના વર્તુળમય ગતિ પથની ત્રિજ્યાના ગુણોતર શોધો.

(35) 3V વિજચાલક બળવાળી બેટરીનો આંતરિક અવરોધ 1.5 ઓહ્મ છે. તેને 210 વોલ્ટનાં પ્રામિસ્થાન સાથે અને 102 ઓહ્મનાં અવરોધ સાથે શ્રેણીમાં જો.ડેલ છે. તો તેમાં કેટલો ચાર્જીંગ પ્રવાહ મળશે ?

(36) એક ગેલ્વેમીટરનાં ગૂંચળાનો અવરોધ 25 ઓહ્મ છે. તેમાંથી 1mA વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરતાં ગેલ્વેનોમીટર પૂર્ણ સ્કેલ આવર્તન દર્શાવે છે. આ ગેલ્વેનોમીટરનું 5 એમ્પિયર મહત્તમ વિદ્યુતપ્રવાહ માપે તેવા એમીટરમાં રૂપાંતર કરવા માટે વાપરવા પડતા શંટ માટેના વાહક તારની ત્રિજ્યા શોધો. તારની લંબાઈ 50cm છે. વાહક તારના દ્રવ્યની અવરોધકતા $0.314 \times 10^{-7}\ \Omega \cdot m$ છે.

પ્રશ્ન-૪

(અ) બહુટૂંકમાં જવાબ લખો. (દરેકનો એક ગુણ રહેશે.)

(1) L – C – R શ્રેણી એ. સી. પરિપથમાં અનુનાદ થાય ત્યારે પ્રવાહનું Irmsનું સૂત્ર લખો.

(2) L – C – R પરિપથમાં ઈન્ડક્ટીવ રીએકટન્સ 20 Ω છે. આવૃત્તિ 100 Hz છે. તો ઈન્ડકટન્સ શોધો.

(3) ચુંબકીય ક્ષેત્રનું ઉદ્‌ગમ શેમાં છે ?

(4) 100π કળાતફાવતને પથતફાવતમાં ફેરવો.

(5) વિવર્તનની સચોટ વ્યાખ્યા આપો.

(6) 'વોટલેસ પ્રવાહ' (wattless current) એટલે શું ′?

(7) રેડશિફ્ટ એટલે શું ?

(8) પ્રથમ અધિકતમ અને બીજા અધિકતમના વિવર્તન કોણોનો ગુણોત્તર કેટલો હશે ? (sin θ = θ)

(9) 'ગોગલ્સ કરતાં પોલેરાઈડમાંથી બનાવેલા ચશ્મા (sun – glass) વધારે હિતાવહ છે.' કારણ આપો.

(10) 5×10^{14} હર્ટઝ આવૃત્તિના વિ. ચું. તરંગોની કોઈ પ્રવાહીમાં તરંગલંબાઈ 4500 Å હોય તો તે તરંગોનો તે પ્રવાહીમાં વેગ શોધો.

(11) રડારનો ઉપયોગ લખો.

(12) L – C – R એ. સી. પરિપથમાં વપરાતા વાસ્તવિક પાવરનું સૂત્ર લખો.

(13) વિભેદન માટે રેલેનું પ્રમાણ કથન જણાવો.

(14) વાતાવરણમાં ઓઝોન વાયુ કેટલી ઊંચાઈએ રહેલો છે ?

(15) એક એ.સી. વોલ્ટેજનું મહત્તમ મૂલ્ય 21.21 Volt છે તો Vrms શોધો.

(16) LCR શ્રેણી પરિપથ માટે વિદ્યુતભારનું વિકલ સમીકરણ લખો.

(17) ઈન્ડકટીવ ઘટકોમાં $\vec{E}$ અને $\vec{B}$ વચ્ચે કળા તફાવત હોય છે.

(18) વાયોલેટ શિફ્ટ એટલે શુ ?

(19) પ્રતિબિંબની મોટવણી વધારે મેળવવા તમે કેવો લેન્સ પસંદ કરશો. નાનો અને જાડો કે મોટો અને પાતળો ?

(20) એક A.C. મેઈન્સમાંથી 500 વોલ્ટ મળે છે, તો આ પ્રામિસ્થાનના મહત્તમ વોલ્ટેજનું મુલ્ય શોધો.

(21) AC પ્રવાહ કે વોલ્ટેજની દિશા ..... સમયને અંતે ઉલટાય છે.

(22) લંબવૃતીય ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ એટલે શુ ?

(23) R = 100 Ω, L = 10mH અને C = 5 μF વાળા L–C–R શ્રેણી AC પરિપથમાં અનુનાદ વખતે પાવર ફેકટર કેટલો મળે ?

(24) 6000 Å તરંગલંબાઈ ધરાવતા પ્રકાશ માટે 30° ના ખૂણે પ્રથમ ન્યૂનતમ મળે છે, તો સ્લિટની પહોળાઈ કેટલી હશે ?

(25) jωL ને ઈન્ડક્ટરનો ..... કહે છે.

(26) ટ્રાન્સફોર્મરનો સિધ્ધાંત લખો.

(27) ક્યા તરંગો સંદેશા વ્યવહારમાં વપરાય છે ?

(28) ગ્રીન હાઉસ ઈફેક્ટ એટલે શું ?

(29) ઈન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સ અને કેપેસિટિવ રિએકટન્સ એટલે શું ?

(30) એક શ્રેણી L–C–R પરિપથની અનુનાદ આવૃત્તિ 5KHz છે. અર્ધપાવર વિડ્‌થ 3.6 KHz અને 6.1 KHz પર મળે છે. તો પરિપથ નો Q ફેક્ટર શોધો.

(31) ગ્રીન હાઉસ અસર માટે ક્યા વિદ્યુતચુંબકિય કિરણો જવાબદાર છે ?

(32) ધ્વનિના તરંગોનું વ્યતિકરણ થઈ શકે ?

(33) યંગના પ્રયોગમાં બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર અડધું અને સ્લિટથી પડદા વચ્ચેનું અંતર બમણું કરવામાં આવે તો શલાકાની પહોળાઈ કેટલા ગણી થાય ?

(34) એ.સી. પરીપથમાં માત્ર (ઓહમિક) અવરોધ હોય તો વિદ્યુતપ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા તફાવત કેટલો હોય ?

(35) સ્ટેપડાઉન ટ્રાન્સફોર્મરની સંજ્ઞાત્મક આકૃતિ દોરો.

(36) દ્રશ્યવિભાગની તરંગલંબાઈનો વિસ્તાર જણાવો.

(37) 1 મેગાહર્ટઝ આવૃત્તિ ધરાવતા વિકિરણની તરંગ લંબાઈ મીટરમાં દર્શાવો.

(38) 4000 Å તરંગ લંબાઈ ધરાવતા પ્રકાશ માટે 30^{o} ના ખૂણે પ્રથમ ન્યૂનતમ મળે છે, તો સ્લિટની પહોળાઈ કેટલી હશે ?

(39) વિજચુંબકીય પ્રેરણનાં સિધ્ધાંત પર કાર્ય કરતાં બે સાધનોનાં નામ લખો.

(40) બે ક્રમિક અપ્રકાશિત શલાકાઓ વચ્ચેનાં અંતરનું સૂત્ર લખી દરેક સંજ્ઞાનું અર્થઘટન કરો.

(41) વિવર્તન કઈ બાબતો પર આધાર રાખે છે ?

(42) આયનો સ્ફિયર શાનું બનેલુ છે ?

(43) વૈજ્ઞાનિક પ્રયોગોમાં ક્યા તરંગો વપરાય છે.

(44) વૃતિય ધ્રૂવીભૂત પ્રકાશ કોને કહેવાય ?

(45) શ્રેણી L–C–R પરિપથનાં ઈમ્પિડન્સ સૂત્ર લખો.

(46) કેટલી આવૃતિ કરતા વધારે આવૃતિનાં વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોનું ઓઝોન સ્તરમાં શોષણ થાય છે ?

(47) ωL અને ωC નો એકમ લખો.

(48) VHF નું પુરૂ નામ જણાવો.

(49) L–C–R શ્રેણી પરિપથનો Q – ફેક્ટર વધારવો હોય તો, L, C અને R માંથી ક્યા ઘટકના મૂલ્યમાં કેવો ફેરફાર કરવો જોઈએ ?

(50) અધ્રુવીભૂત પ્રકાશની વ્યાખ્યા લખો.

(51) વિવર્તનમાં મધ્યસ્થ અધિકતમની જાડાઈ શેના પર આધાર રાખે છે ? કેવી રીતે ?

(52) સંકર સંખ્યા $e^{j\omega t}$ ના વાસ્તવિક અને કાલ્પનિક ભાગ કયા છે ?

(53) રડારનું પુરૂ નામ જણાવો.

(54) પારજાંબલી કિરણોની તરંગ લંબાઈ ..... મીટર કરતાં ઓછી હોય છે. (ખાલી જગ્યા પૂરો)

(55) સુસંબધ્ધ ઉદ્ગમો કોને કહે છે ?

(56) ડી. સી. સરકિટમાં t સમય દરમિયાન ખર્ચાતી ઊર્જા VIt હોય છે. તો L–C–R એ.સી. પરિપથમાં આવર્તકાળ જેટલા સમય દરમિયાન ખર્ચાતી ઊર્જા જણાવો.

(57) ચોક કોઈલનો સિદ્ધાંત જણાવો.

(58) μ_o નો એકમ જણાવો.

(59) એક સંકર સંખ્યા $z = 4 + 3j$ છે તો z નું ચરઘાતાંકીય સ્વરૂપ લખો.

(60) વાયુ ભરેલી નળીઓમાં વિદ્યુતભાર ઉત્પન્ન કરવામાં કોનો ઉપયોગ થાય છે ?

(61) બે ગોળાઓ વચ્ચે દોલિત થતા વિદ્યુતભારની ગતિઊર્જા કયા સ્વરૂપમાં પ્રાપ્ત થાય છે ?

(62) વિભેદન શક્તિ શેનું માપ દર્શાવે છે ?

(63) જેનાં આંદોલન સદિશો એકબીજાને સમાંતર હોય તેવા બે તરંગો એકબીજા પર સંપાત થાય છે. તેમના કંપવિસ્તારો 3 એકમ છે. તો સંપાતીકરણના લીધે મળતા તરંગોની મહત્તમ તીવ્રતા કેટલી ?

(64) એક કેપેસિટરનું કેપેસિટન્સ 10 μF છે. તેને 50 Hz આવૃત્તિવાળા એ. સી. વિદ્યુતચાલક બળ સાથે જોડવામાં આવેલ છે. તો તે કેપેસિટિવ રિએકટન્સનું મૂલ્ય કેટલું હશે ?

(65) લાલ અને જાંબલીમાંથી કયા રંગના પ્રકાશની વ્યતિકરણની શલાકાઓની પહોળાઈ વધારે હોય ?

(66) Q ફેક્ટર કોને કહે છે ?

(67) એ.સી. વૉલ્ટેજનું એક આવર્તકાળ દરમિયાન સરેરાશ મૂલ્ય કેટલું હોય છે ?

(68) વિદ્યુત ભારના દોલનોની આવૃત્તિ 10^6 H_z હોય તો કેટલા મીટરની તરંગલંબાઈવાળા વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો ઉત્પન્ન થશે ? ($C = 3 \times 10^8$ m/sec)

(69) 300 m ની તરંગલંબાઈના તરંગો ઉત્પન્ન કરવા વિદ્યુતભારના દોલનોની આવૃત્તિ કેટલી રાખવી પડે ? ($C = 3 \times 10^8$ m/sec)

(70) પ્રાથમિક ગૂંચળામાં આંટાની સંખ્યા 100 તથા ગૌણ ગૂંચળામાં 400 છે. જો પ્રાથમિક ગૂંચળામાં મહત્તમ 200 વૉલ્ટ હોય તો ગૌણ ગૂંચળામાં મહત્ત્મ વૉલ્ટેજ કેટલો હશે ?

(71) એક એ.સી. પ્રામિસ્થાનમાંથી મળતા વૉલ્ટેજનું સમીકરણ $V = 21.21 \sin 314t$ છે. તો તેની આવૃત્તિ શોધો.

(72) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોનો શૂન્યાવકાશમાં વેગ જણાવો.

(73) પરિપથમાં માત્ર ઈન્ડક્ટર હોય ત્યારે $\delta = \pi/2$ અને પાવર P = ... થાય.

(74) 21 સેમી. તરંગલંબાઈ ધરાવતા વિદ્યુતચુંબકીય તરંગ માટે આવૃત્તિ જણાવો ? ($C = 3 \times 10^8$ m/s)

(75) વિવર્તનની શોધ ..... એ કરી હતી. (હાઈગેન્સ, ગ્રીમાલ્ડી, ફ્રેનલ)

(76) ગ્રાઉન્ડવેવમાં ક્યા તરંગો સમાયેલા છે ?

(77) રડારમાં ક્યા ક્યા તરંગો વપરાય છે ?

(78) તરંગ લંબાઈના ઘટતા ક્રમમાં ગોઠવો. (UHF, LF, HF, mm તરંગો)

(79) દરિયાઈ સંદેશા વ્યવહારમાં ક્યા તરંગો વપરાય છે ?

(80) AM અને FM નું પુરૂ નામ જણાવો.

(81) સ્થિત વ્યતિકરણની મહત્વની શરત કઈ છે ?

(82) વૃત્તિય તથા લંબવૃત્તિય ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ કોને કહે છે ?

(83) સ્ફટિકમાં દ્વગ અક્ષની સંખ્યા કેટલી ? (શૂન્ય, એક, અનંત)

(84) યંગની વ્યતિકરણ શલાકા તથા ફ્રેનોફરની વિવર્તન શલાકાઓ વચ્ચેની એક માત્ર સામ્યતા જણાવો.

(85) ઈન્ડક્શન કોઈલમાં કેપેસીટરનું કાર્ય જણાવો.

(86) ઈન્ડક્શન કોઈલમાં પ્લેટીનમનું ટપકું શા માટે રાખવામાં આવે છે ?

(87) ટ્રાન્સફોર્મરમાં ઈનપૂટમાંથી આઉટપૂટમાં આવતો પ્રવાહ કળામાં ..... ફેરફાર અનુભવે છે.

(88) એક પૂર્ણ તરંગલંબાઈના વિદ્યુતચુંબકીય તરંગના ઉત્સર્જન માટે સ્પાર્ક ગેપમાં કેટલા સ્પાર્ક થાય ?

(બ) માગ્યા પ્રમાણે જવાબ લખો. (દરેકના બે ગુણ રહેશે.)

(1) એ.સી. પરિપથ માટે વાસ્તવિક પાવરની વ્યાખ્યા આપો. L – C – R એસી શ્રેણી પરિપથ માટે પાવરનું સૂત્ર મેળવો. પાવર ફેક્ટર કોને કહે છે ?

(2) ચોક - કોઈલ પર ટૂંકનોંધ લખો.

(3) યંગના પ્રયોગમાં પથતફાવ $r_2 - r_1 = \frac{xd}{D}$ સૂત્ર સ્વીકારીને બે ક્રમિક પ્રકાશિત શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર દર્શાવતું સૂત્ર મેળવો તેમજ શલાકાની પહોળાઈનું સૂત્ર મેળવો.

(4) એ. સી. વોલ્ટેજ $V = V_m \cos \omega t$ પરથી તેનું r. m. s. મુલ્ય મેળવો.

(5) ''મોડલ્યુલેશન'' પર ટૂંકનોંધ લખો.

(6) આકૃતિની મદદથી એક સ્લિટ વડે રચાતાં ફોનહોફર વિવર્તનમાં 'm' માં ક્રમના ન્યુનતમ માટેની શરત મેળવો.

(7) હટર્ઝના પ્રયોગની સરળ ગોઠવણી દર્શાવતી આકૃતિ દોરો. ઈન્ડક્ટિવ ઘટકો અને ઉત્સર્જિત ઘટકો વચ્ચેનો તફાવત દર્શાવતાં બે મુદ્દાઓ લખો.

(8) એ. સી. ડાયનેમોની આકૃતિ દોરો t સમયે તેના ગુંચળા સાથે સંકળાયેલ ફલક્સનું સૂત્ર તારવો.

(9) વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોની લાક્ષણિકતાઓ લખો.

(10) ધ્રુવીભૂત પ્રકાશની વ્યાખ્યા લખી ટુર્મેલીન પ્લેટનો પોલેરોઈડ તરીકેનો ઉપયોગ સમજાવો.

(11) કોઈ રાશિનું r. m. s. મૂલ્ય એટલે શું ? સાબિત કરો કે $V = V_m \cos \omega t$ નું $V_{r.m.s.} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$

(12) યંગના પ્રયોગની ભૂમિતિ દોરો. તેનો ઉપયોગ કરી બે ક્રમિક પ્રકાશિત શલાકાઓ વચ્ચેનાં અંતરનું સૂત્ર તારવો.

(13) L – C – R પરિપથ માટે વિદ્યુતભાર Q માટેનું વિકલ સમીકરણ લખો. અને તેના ઉપયોગ કરી સંકર પ્રવાહનું સૂત્ર તારવો.

(14) વિભેદન અને વિભેદનશક્તિ વિશે નોંધ લખો.

(15) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોના ચાર ઉપયોગો લખો ?

(16) યંગના પ્રયોગમાં પથ તફાવતનું સુત્ર સ્વિકારી બે ક્રમિક અપ્રકાશીત શલાકા વચ્ચેના અંતરનું સૂત્ર મેળવો.

(17) વ્યતિકરણ અને વિવર્તન વચ્ચેનો તફાવત લખો.

(18) Q ફેકટર વિષે નોંધ લખો.

(19) વિવર્તનના પ્રકાર લખો તેમની વચ્ચેનો તફાવત લખો.

(20) લેન્સની મોટવણી પર વિવર્તનની અસર સમજાવો.

(21) L–C–R એ.સી. શ્રેણી પરિપથ માટે ઈમ્પિડન્સનું સૂત્ર લખો. માત્ર કેપેસીટર ધરાવતા A.C. પરિપથ માટે ઈમ્પિડન્સનું સૂત્ર લખો. તેને સંકર સમતલમાં દર્શાવો. અને આ કિસ્સામાં વિદ્યુત પ્રવાહનું સૂત્ર, વ્યાપક સૂત્ર પરથી મેળવો.

(22) ઈન્ડકશન કોઈલનો સિધ્ધાંત જણાવો. અને તેનો ઉપયોગ લખો. ઈન્ડકશન કોઈલની રચના દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.

(23) સ્પેસવેવ વિશે માહિતી આપી મોડ્યુલેશન એટલે શું ? તે ટૂંકમાં સમજાવો.

(24) વ્યાખ્યાઓ આપો. (1) અધ્રુવીભૂત પ્રકાશ (2) તલધ્રુવીભૂત પ્રકાશ.

(25) પૃથ્વીના વાતાવરણ પર ચાર મુદા લખો.

(26) રડારના ઉપયોગો લખો.

(27) એક સ્લિટ વડે રચાતા ફોન હોફર વિવર્તનમા m– ક્રમ ના અધિકતમ વિવર્તનની શરત મેળવો.

(28) સુરેખ ધાર વડે થતુ ફ્રેનલ વિવર્તન સમજાવો.

(29) એ.સી. ડાઈનેમોની આકૃતિ દોરો. *t* સમયે ગુંચળા સાથે સંકળાયેલ ફલક્સનું સૂત્ર તારવો.

(30) 'વિવર્તન લેન્સની મોટવણી પર મર્યાદા લાદે છે ' સમજાવો.

(31) વ્યતિકરણ ભાતમાં સહાયક અને વિનાશક વ્યક્તિકરણની શરત પથતફાવત, કળાતફાવત સંદર્ભમાં લખો.

(32) સ્કાયવેવ અને સ્પેસ વેવ જરૂરી આકૃતિ વડે સમજાવો.

(33) ગ્રાઉન્ડ વેવ પર ટૂંકનોંધ લખો.

(34) એ.સી. પરિપથ માટે વાસ્તવિક પાવરની વ્યાખ્યા આપો. L - C - R એ.સી. શ્રેણી પરિપથ માટે પાવરનું સૂત્ર તારવો.

(35) એ. સી. પ્રવાહ $I = I_m \cos(\omega t - f)$ પરથી rms મૂલ્ય શોધો. $\left\{\int_0^T \cos 2(\omega t - f)\, dt = 0\right\}$

(36) L–C–R એ.સી. શ્રેણી પરિપથ માટે, $I = \frac{V_m \cos(\omega t - \delta)}{\sqrt{R^2 + \left[\omega_L + \frac{1}{\omega_C}\right]^2}}$ સ્વીકારીને, I_{rms} નું સૂત્ર મેળવો અને તેની મદદથી શ્રેણી અનુનાદ એટલે શું ? તે સમજાવો.

(37) ગ્રીન હાઉસ ઈફેક્ટ એટલે શું ? તે સમજાવો.

(ક) કોઈપણ ત્રણ દાખલા ગણો. (દરેકના ત્રણ ગુણ રહેશે.)

(1) એક શ્રેણી પરિપથમાં L – C – R એસી. વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ અનુક્રમે $V = 200\sqrt{3}\cos(300t - 85^o)$ ને $I = 50\sqrt{2}\cos(3000t - 25^o)$ હોય તો પરિપથના ઈન્ડકટન્સ અને અવરોધ શોધો.

(2) 10 મિલિહેન્રી ઈન્ડકટન્સ અને 10^4 માઈક્રોફેરેડના કેપેસીટરના સમાંતર જોડાણનું 100 રેડિયન / સેકન્ડ કોણીય આવૃત્તિ પર ઈમ્પિડન્સનું મૂલ્ય શોધો.

(3) રેડિયો ખગોળશાસ્ત્રીય અભ્યાસો પરથી માલુમ પડ્યું છે કે આંતરગેલેક્સી અવકાશમાં સતત 24 સેમી તરંગલંબાઈનું વિદ્યુત ચુંબકીય વિકિરણ પૃથ્વી પર આવી રહ્યું છે તો આ વિકિરણની આવૃત્તિ શોધો. ($C = 3 \times 10^8$ મી./સે.)

(4) બે સુસંબદ્ધ ઉદ્‌ગમોમાંથી નીકળતા પ્રકાશની તીવ્રતાઓનો ગુણોત્તર α છે તો તેમના વડે રચાતી વ્યતિકરણ ભાત માટે સાબિત કરો કે $\frac{I_{max} + I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{1+\alpha}{2\sqrt{\alpha}}$

જ્યાં I_{max} = પ્રકાશિત શલાકાની તીવ્રતા, I_{min} = અપ્રકાશિત શલાકાની તીવ્રતા.

(5) એ. સી. પરિપથમાં ઈન્ડક્ટર $L = 10 \times 10^3$ H તથા કેપેસીટર $C = 1\mu F$ ને સમાંતર જોડી તેમની સાથે 10Ω અવરોધને શ્રેણીમાં જોડેલ છે. પરિપથમાં 10^3 H_z આવૃત્તિવાળો એ. સી. વીજચાલકબળ છે. આ પરિપથનો ઈમ્પિડન્સ શોધો.

(6) $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \in_0}}$ નો એકમ વેગનો એકમ છે. તેમ μ_0 અને $\in_0$. ના એકમો લઈ સાબિત કરો.

(7) 0.018 સેમી. પહોળાઈની એક સ્લિટ પર એકરંગી સમાંતર પ્રકાશ લંબરૂપે આયાત કરતા સ્લિટથી 50 સેમી. અંતરે રહેલા પડદા પર મળતી વિવર્તન ભાતમાં મધ્યસ્થ અધિકતમની બન્ને બાજુ આવેલી પ્રથમ અધિકતમ શલાકાઓ વસ્તુનું અંતર 0.45 સેમી હોય, તો પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો.

(8) 0.5H નું એક ઈન્ડક્ટર અને 100 Ω નો એક અવરોધ, 240 V, 50 H_z ના એ. સી. પ્રાપ્તિસ્થાન સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. તો (i) ઈન્ડક્ટરમાં મહત્તમ પ્રવાહ (ii) વિદ્યુતપ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા તફાવત શોધો.

(9) એક આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મરમાં પ્રાથમિક અને ગૌણ ગુંચળાઓમાં અનુક્રમે 1500 અને 500 આંટાઓ છે જો પ્રાથમિક ગુંચળામાં વહેતો પ્રવાહ (I_{rms}) = 2500 mA હોય તો ગૌણ ગુંચળામાં વહેતો પ્રવાહ $(I_{rms})_2$ શોધો.

(10) યંગના પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.55 mm, સ્લિટથી પડદા વચ્ચેનું અંતર 1 m અને પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 6000 A^o હોય તો મધ્યસ્થ શલાકાથી એક તરફની ત્રીજી અપ્રકાશિત શલાકા અને બીજી તરફની પાંચમી પ્રકાશિત શલાકા વચ્ચેનું અંતર શોધો.

(11) 0.18 mm પહોળાઈની સ્લિટ પર 5400 A^o તરંગલંબાઈનો સમાંતર પ્રકાશ લંબરૂપે આયાત કરતા સ્લિટથી 80 mm દૂર મુકેલા પડદા પર મળતી ફ્રોનહોફર વિવર્તન ભાતમાં મધ્યસ્થ અધિકતમની પહોળાઈ શોધો.

(12) મિડિયમ વેવ બ્રોડકાસ્ટ બેન્ડમાં એક રેડિયો 800 KHz થી 1200KHz ના ગાળામાં ટ્યૂન કરી શકાય છે. જો આ રેડિયોના L – C – R પરિપથમાં અસરકારક ઈન્ડકટન્સ 200 માઈક્રોહેન્રી હોય, તો ચલ કેપેસિટરની રેન્જ કેટલી હોવી જોઈએ ?

(13) યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 1 મિમી. છે. પડદા પર મળતી બે ક્રમિક પ્રકાશિત શલાકાઓ વચ્ચેનુ અંતર 0.03 સેમી. છે હવે પડદાને જો સ્લિટથી 50 સેમી. જેટલો વધારો દૂર ખસેડવામાં આવે, તો બે ક્રમિક અપ્રકાશિત શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર બમણું થાય છે, તો પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો.

(14) 5 H નું ઈન્ડકટર, 80 μF નું કેપેસીટર અને 40 Ω નો અવરોધ 230 V ના એ.સી. પ્રામીસ્થાન સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે તો અનુનાદ આવૃત્તિ શોધો.

(15) જો સંપર્ક થતા પ્રકાશની તીવ્રતાઓનો ગુણોત્તર 121 : 9 હોયતો તેમના વડે મળતી સહાયક અને વિનાશક વ્યતિકરણ વડે રચાતી શલાકાઓની તીવ્રતાઓનો ગુણોત્તર શોધો.

(16) ફ્રોનહૉફર વિવર્તનની મદદથી પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધવાના પ્રયોગમાં 1.5×10^{-3} mm પહોળાઈની સ્લિટ પર કોઈ એકરંગી પ્રકાશ આપાત કરતાં પ્રથમ ક્રમના અધિકતમનો વિવર્તનકોણ 30^{o} આવતો હોય તો પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો.

(17) યંત્રના વ્યતિકરણના પ્રયોગમાં જ્યારે બે સ્લીટો વચ્ચેનું અંતર વપરાયેલ પ્રકાશની તરંગ લંબાઈ કરતાં 3 ગણુ હોય તો સાબિત કરો કે પડદા પર વધુમા વધુ 7 પ્રકાશિત શલાકાઓ મળે.

(18) યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લીટ વચ્ચેનું અંતર 0.5 મિમિ અને સ્લિટથી પડદાનું અંતર 10 cm છે. જો ચોથી પ્રકાશીત અને આઠથી અપ્રકાશીત શલાકા વચ્ચેનું અંતર 2 mm હોય તો આપાત થતા પ્રકાશની તરંગ લંબાઈ ગણો.

(19) 1H નું એક ઈન્ડક્ટર અને 50 ઓહ્મનો એક અવરોધ 200 વોલ્ટ 50 Hz એ.સી. પ્રામિસ્થાન સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે, તો (1) ઈન્ડકટરમાં મહત્તમ પ્રવાહ શોધો. (2) વિદ્યુતપ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા તફાવત શોધો. (3) વિદ્યુતપ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો સમય તફાવત શોધો.

(20) સાબિત કરો કે એ.સી. પ્રામિસ્થામમાંથી મળતો વોલ્ટેજ $V = V_m \sin\omega t$ હોય, તો તેનું સરેરાશ મૂલ્ય $\frac{2V_m}{\pi} = 0.63$ V_m જેટલું હોય છે. (સૂચના : સરેરાશ મૂલ્ય આવર્તકાળના અર્ધચક્ર પર મેળવો.)

(21) 3 મિલિમિટરથી 10 સેન્ટિમીટર સુધીની તરંગલંબાઈ વાળા વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો કૃત્રિમ ઉપગ્રહ દ્વારા સંદેશા વ્યવહારમાં વપરાય છે, તો આ તરંગલંબાઈના ગાળાને અનુરૂપ આવૃતિનો ગાળો શોધો. ($c = 3 \times 10^8$ મીટર/સેકન્ડ)

(22) એક આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મરમાં પ્રાથમિક અને ગૌણ ગૂંચળામાં આંટાઓની સંખ્યા અનુક્રમે 1000 અને 500 છે. જો પ્રાથમિક ગૂંચળાઓમાં વહેતો પ્રવાહ (Irms) 2 એમ્પિયર હોય, તો ગૌણ ગૂંચળામાંથી વહેતો પ્રવાહ શોધો.

(23) એક બિંદુએ સંપાત થતા સમાન તરંગ–લંબાઈવાળા બે તરંગો વચ્ચે પંથ તફાવત 13 તરંગ લંબાઈ જેટલો છે, તો તે બિંદુએ કેવું અને ક્યા ક્રમનું વ્યતિકરણ રચાશે ? જો આ પથ તફાવત 0.0078 મિલિમિટર હોય તો તરંગોની તરંગલંબાઈ શોધો.

(24) યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.2 મિલિ–મીટર છે. જો પ્રયોગમાં વપરાયેલ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 5000 Å હોય તો 3 જી પ્રકાશિત શલાકાનું મધ્યસ્થ શલાકાથી કોણીય અંતર શોધો.

(25) એ L અને R ને એ.સી. વોલ્ટેજ સાથે શ્રણીમાં જોડવાંમા આવે છે. એ.સી. વોલ્ટેજનું મહત્તમ મૂલ્ય 110 વોલ્ટ અને મહત્તમ પ્રવાહ 2 એમ્પિયર છે તો પરિપથમાં વપરાતો પાવર અને પાવર ફેક્ટર શોધો. ગૂચળાનો રિએક્ટન્સ 60 Ω અને R = 80 Ω છે.

(26) એક સ્લિટથી થતા ફોન હૉફર વિવર્તનમાં સ્લિટની પહોળાઈ 0.05 સે.મી. છે. જો સ્લિટને લંબરૂપે આયાત થતા પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 5000Å હોય તો પ્રથમ અધિકતમનું મધ્યસ્થ રેખાથી કોણીય સ્થાન શોધો.

(27) એક L–R નો એ.સી. વોલ્ટેજ સાથે શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે. એ.સી.વોલ્ટેજનું મહત્તમ મુલ્ય 230 વોલ્ટ અને મહત્તમ પ્રવાહ 1 A છે. જો ગૂંચળાનો રિએકટન્સ 80 ઓહ્મ અને R = 60 ઓહ્મ હોય તો પરિપથમાં વપરાતો પાવર અને પાવર ફેક્ટર ગણો.

(28) ફ્રોનહોફર વિવર્તનમાં સ્લિટ પર લંબરૂપે આપાત થતા પ્રકાશની તરંગલંબાઈ $\frac{d}{2}$ છે, જ્યાં d સ્લિટની પહોળાઈ છે તો ગમે તેટલા અંતરે મુકેલા અનંત વિસ્તારવાળા પડદા પર વધુમાં વધુ કેટલી પ્રકાશિત (અધિકતમ) શલાકાઓ રચાય ?

(29) 8 હેન્રીનું એક ઈન્ડક્ટર 80^{o} μFનું એક કેપેસિટર અને 40 ઓહ્મ અવરોધ 230 વોલ્ટના એ.સી.પ્રાપ્તિ સ્થાન સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. તો (1) અનુનાદ આવૃતિ (2) પરિપથનો ઈમ્પિડન્સ અને પ્રવાહનું મૂલ્ય અનુનાદની સ્થિતિમાં મેળવો.

(30) યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચનું અંતર 1 મિમી છે. ઉદ્ગમથી 1 મીટર દૂર મૂકેલા પડદા પર 5 મી પ્રકાશિત અને 13 મી અપ્રકાશિત શલાકા વચ્ચેનું અંતર શોધો. તરંગ લંબાઈ λ = 6000 Å છે.

(31) એક L–C–R શ્રેણી પરીપથ માટે L=10 હેન્રી, ω=100 રેડિયન) સેન્ડ, R=100 Ω . પાવર ફેક્ટર 0.5 છે તો પરીપથ માં કેપેસીટરનું મૂલ્ય શોધો.

(32) 0.01 સે.મી પહોળાઈની સ્લિટ પર 5000 Å તરંગલંબાઈ નો પ્રકાશ આપાત કરતાં સ્લિટ થી 100 સે.મી દૂર મૂકેલા પડદા પર મળતી ફ્રોનહોફર વિવર્તન ભાતમાં મધ્યસ્થ અધિકતમ ની પહોળાઈ ગણો.

(33) માત્ર ઈન્ડક્ટર ધરાવતાં એ.સી પરિપથમાં આવૃતિ 1592.35 Hz છે. Vm=0.01 KV અને L=10mH છે તો પરિપથમાં પસાર થતાં પ્રવાહનું સમીકરણ મેળવો . વોલ્ટેજ $V= V_m \cos \omega t$ લો.

(34) જો શૂન્યાવકાશની પારગમ્યતા $4\pi \times 10^{-7}$ wb/A.m અને શૂન્યાવકાશનો પરાવિદ્યુતાંક $8.8 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N - m^2}$ હોય તો પ્રકાશનો વેગ શોધો.

(35) L–C–R એ.સી શ્રેણી પરિપથમાં L =0.1 હેન્રી , C =100 μf અને R=60 ઓહ્મ છે. જો 100 રેડિયન/સેકન્ડ કોણીય આવૃતિવાળો વોલ્ટેજ પરિપથને લાગુ કર્યો હોય તો પરિપથનો સંકર ઈમ્પિડન્સ શોધો.

(36) વિદ્યુતચુબકીય વર્ણપટના 15000 Å તરંગલંબાઈની આવૃતિ ને ગીગા હર્ટઝમાં અને 1800 Å આવૃતિને કિલોહર્ટઝમાં શોધો. ($c = 3 \times 10^8$ મી/સે લો)

(37) યંગના પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.05 સે.મી અને સ્લિટથી પડદાનું અંતર 200 સેમી છે તો બીજી પ્રકાશિત અને સાતમી અપ્રકાશિત શલાકા વચ્ચેનું અંતર શોધો. પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 5000 Å છે.

(38) 10 mH ઈન્ડકટન્સ અને 10^4 μF ના કેપેસિટન્સ ધરાવતા અનુક્રમે ઈન્ડક્ટર અને કેપેસિટરના સમાંતર જોડાણનું 100 રેડિયન/સેકન્ડ કોણીય આવૃત્તિ પર ઈમ્પિડન્સનું મૂલ્ય શોધો.

(39) એક આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મર ના પ્રાથમિક અને ગૌણ ગૂંચળાઓમાં આંટાઓની સંખ્યા અનુક્રમે 1000 અને 500 છે. જો પ્રાથમિક ગૂંચળાઓમાંથી વહેતો પ્રવાહ (I_{rms}) 2 એમ્પિયર હોય તો ગૌણ ગૂંચળામાંથી વહેતો પ્રવાહ શોધો.

(40) એક સ્ટેપ-અપ ટ્રાન્સફોર્મરમાં ઈનપુટ એ.સી. વોલ્ટેજ 200 વોલ્ટ છે. ગૌણ ગુંચળામાંના પરિપથમાં વિદ્યુતપ્રવાહ 4 એમ્પિયર છે. જો પ્રાથમિક અને ગૌણ ગુંચળાઓના આંટાની સંખ્યાનો ગુણોત્તર 1 : 4 હોય તો (i) આઉટપુટ વોલ્ટેજ (ii) પ્રાથમિક ગુંચળામાં વિદ્યુતપ્રવાહ અને (iii) આઉટપુટ અને ઈનપુટ પાવર શોધો.

(41) જો ઉદ્ગમોની તીવ્રતાઓનો ગુણોત્તર 16:9 હોય તો તેમના વડે મળતી સહાયક અને વિનાશક વ્યતિકરણ વડે રચાતી શલાકાઓનો ગુણોત્તર કેટલો થાય ?

(42) શૂન્યાવકાશાં વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોનો વેગ 108 કરોડ કિલોમીટર પ્રતિ સેકન્ડ છે. જો શૂન્ય અવકાશની પારગમ્યતા $4\pi \times 10^{-7}$ wb/A.m હોય, તો તેનો પરાવૈદ્યુતાંક શોધો.

(43) એક સ્લિટથી થતાં ફ્રોન હૉફર વિવર્તનમાં 6500 Å તરંગ લંબાઈને કારણે પદડા પરના કોઈ બિંદુએ પ્રથમ વિવર્તન ન્યૂનતમ 30^{o} કોણ પર મળે છે. તો સ્લિટની પહોળાઈ શોધો. અન્ય કઈ તરંગ લંબાઈ માટે આ બિંદુએ પ્રથમ વિવર્તન અધિક્તમ રચાશે ?

(44) એક L અને C ને એ.સી. વૉલ્ટેજ સાથે શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે. એ.સી. વૉલ્ટેજનું મહત્તમ મૂલ્ય 200 વૉલ્ટ અને મહત્તમ વિદ્યુત પ્રવાહ 2 એમ્પિયર છે. તો પરિપથમાં વપરાતો પાવર અને પાવર ફૅક્ટર શોધો. ગૂંચળાનો રિએક્ટન્સ 60 Ω અને R = 80 Ω.

(45) 0.018 સેમી. પહોળાઈની એક સ્લિટ પર 5400 Å તરંગલંબાઈનો સમાંતર પ્રકાશ લંબરૂપે આપાત કરતાં સ્લિટથી 0.8 મીટર દૂર મૂકેલા પડદા પર મળતી ફ્રોન હૉફર વિવર્તન ભાતમાં મધ્યસ્થ અધિક્તમની પહોળાઈ શોધો.

(46) વ્યતિકરણના પ્રયોગમાં 5000Åની તરંગ લંબાઈવાળા પ્રકાશની મળતી છઠ્ઠી પ્રકાશિત શલાકાનું મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકાથી જેટલું છે તેટલા જ અંતરમાં 6000 Åની તરંગલંબાઈવાળા પ્રકાશથી મળતી કેટલી પ્રકાશિત શલાકાઓ મળી શકશે ?

(47) એક સ્લિટ વડે થતા ફ્રોન હૉફર વિવર્તનમાં મધ્યસ્થ અધિક્તમના મધ્યબિંદુથી પ્રથમ ન્યૂનત્તમનું અંતર 1 મિલિમીટર છે. જો પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 7000 Å હોય અને સ્લિટથી પડદાનું અંતર 1 મીટર હોય, તો સ્લિટની પહોળાઈ શોધો.

(48) એ.સી. પ્રવાહ $I = 50 \sin (400 \pi t + \pi/2)$ સૂત્ર વડે મળે છે. એ. સી. પ્રવાહની આવૃત્તિ તથા પ્રવાહનું rms મૂલ્ય શોધો.

(49) જગદીશચંદ્ર બોઝે પ્રયોગશાળામાં 5 mm થી 25 mm ના ગાળાની તરંગલંબાઈઓ વાળાં વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો ઉત્પન્ન કર્યા હતા. આ તરંગલંબાઈના ગાળાને અનુરૂપ આવૃત્તિઓનો ગાળો શોધો. ($C = 3 \times 10^8$ m/sec.)

(50) એક સ્લિટથી થતા ફ્રોન હૉફર વિવર્તનમાં સ્લિટની પહોળાઈ 0.02 સેમી છે. જો સ્લિટને લંબરૂપે આપાત થતા પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 5000 Å હોય તો ચતુર્થ અધિક્તમનું મધ્યસ્થ અધિકત્તમની મધ્યસ્થ રેખાથી કોણીય સ્થાન શોધો.

(51) યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.05 સેમી અને ઉદગમથી પડદા વચ્ચેનું અંતર 100 સેમી છે. જો 3જી અને 9મી પ્રકાશીત શલાકા વચ્ચેનું અંતર 6 મીમી. હોય તો પ્રયોગમાં વપરાયેલ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો.

(52) એક L અને R ને એ.સી. વૉલ્ટેજ સાથે શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે. એ.સી. વૉલ્ટેજનું મહત્તમ મૂલ્ય 220V અને મહત્તમ વિદ્યુત પ્રવાહ 1A છે. તો પરિપથમાં વપરાતો પાવર અને પાવર ફેક્ટર ગણો.

(53) એક એ.સી. મેઈન્સમાંથી 400V મળે છે, તો આ પ્રાપ્તિસ્થાનના મહત્તમ વૉલ્ટેજનું મૂલ્ય શોધો.

(54) એક ટ્રાન્સફોર્મરનાં પ્રાથમિક ગૂંચળામાં 1000 આંટાઓ છે અને તેની સાથે સંકળાયેલ ચુંબકીય ફલક્સ 10 વેબર છે. જો ગૌણ ગૂંચળામાં આંટાઓની સંખ્યા 500 છે. એમ આપેલ હોય તો ગૌણ ગૂંચળા સાથે સંકળાયેલ ફલક્સ શોધો.

(55) બે સુસંબંધ ઉદ્ગમોમાંથી ઉત્સર્જાઈને બે તરંગોને કોઈ એક બિંદુ પાસે પહોંચતા લાગતા સમયનો તફાવત $t_2 - t_1 = (2n-1)\ T/2$ હોય તો આ બિંદુ પાસે વિનાશક વ્યતિકરણ રચાય તેમ સાબિત કરો.

(56) યંત્રના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.2×10^{-3} મીટર હોય તો 3 જી પ્રકાશિત શલાકાનું મહત્તમ શલાકાથી કોણીય અંતર શોધો.

પ્રશ્ન-૫

(અ) બહુ ટૂંકમાં જવાબ લખો. (દરેકનો એક ગુણ રહેશે.)

(1) 10 MHz આવૃત્તિ ધરાવતા ફોટોનની ઊર્જા કેટલી થશે ? ($h = 6.625 \times 10^{-34}$ જુલ સેકન્ડ)

(2) $ln\ N \rightarrow t$ ના આલેખનો ઢાળ શું દર્શાવે છે ?

(3) $_{92}U^{238}$ મા પ્રોટોન કરતાં ન્યુટ્રોનની સંખ્યા કેટલી વધુ છે ?

(4) એક N - P - N ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં એમીટર પ્રવાહ 5mA હોય ત્યારે બેઝ પ્રવાહ 100μA મળે છે તો કલેક્ટરપ્રવાહનું મૂલ્ય કેટલું ?

(5) ડેપ્લેશન સ્તરની જાડાઈ આશરે કેટલી સેમી છે .

(6) ફોટો-ઈલેક્ટ્રિક અસર એટલે શુ ?

(7) 1 માઈક્રો-ક્યુરી = ...

(8) ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં I_B , I_E , અને I_C વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો.

(9) ડેપ્લેશન બેરિયર એટલે શુ ?

(10) રીડબર્ગ અચળાંકનું પારિમાણિક સૂત્ર લખો.

(11) $V_o e \rightarrow f$ ના આલેખ નો ઢાળ શું દર્શાવે છે ?

(12) $_{13}Al^{27}$ ના ન્યુક્લિયસની ત્રિજ્યા ..... fm છે ?

(13) રેડિયો એક્ટિવ નિયતાંક નો એકમ અને પારિમાણિક સૂત્ર જણાવો.

(14) 'એવલાન્ચ ' એટલે શુ ?

(15) P-N-P ટ્રાન્ઝિસ્ટરની પરિપથ સંજ્ઞા દર્શાવતી આકૃત્તિ દોરો.

(16) ન્યુક્લિયર સંલયન એટલે શું ?

(17) 4000 Å તરંગલંબાઈવાળા પ્રકાશમાંના ફોટોનનું વેગમાન શોધો.

(18) ન્યુકિલયસની બંધન ઊર્જા એટલે શું ?

(19) Joule.sec કઇ બે ભૌતિક રાશિનો એકમ છે.

(20) સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં, ક્ષેત્રને લંબરૂપે દાખલ થતા ઇલે. નો ગતિ પથ કેવો હોય ?

(21) ન્યુલીયસથી કેટલા અંતરે ઇલે. ની કુલ ઊર્જા શૂન્ય થાય ?

(22) ન્યુક્લીયર રિએક્ટરમાં ક્યાં વિખંડન શીલ દ્રવ્યો વપરાય છે ?

(23) 6000Å તરંગલંબાઇ ધરાવતાં પ્રકાશનાં ફોટોનની ઉર્જા કેટલી હશે ?

(24) 1 Å =..... *f*m

(25) થ્રેસોલ્ડ તરંગલંબાઇની વ્યાખ્યા આપો.

(26) વિદ્યુતચુંબકિય વર્ણપટના દશ્યવિભાગમાં જેમની થ્રેસોલ્ડ આવૃત્તિ હોય તેવા બે પદાર્થ જણાવો.

(27) એક ટ્રાન્ઝીસ્ટરને કોમનબેઝ તરીકે વાપરતા પ્રવાહ ગેઇન 0.98 મળે છે. તો તેને કોમન એમિટર તરીકે વાપરતા પ્રવાહ ગેઇન કેટલી મળશે ?

(28) $_{82}Pb^{214} \rightarrow$ ..... + $_{-1}e^{o}$ (ખાલી જગ્યા પૂરો)

(29) એક પરમાણુંના ન્યુક્લિયસની ત્રિજ્યા 6.6 ફર્મી છે. તો તેનો પરમાણુંદળાંક જણાવો.

(30) બ્રેક ડાઉન વોલ્ટેજની વ્યાખ્યા આપો.

(31) બે સમાંતર પ્લેટ સમાંગી વિદ્યુત ક્ષેત્રમાં 10 કુલંબ વિદ્યુત ભાર મૂકતાં 20 N બળ લાગે છે. હવે 10 કુલંબ વિદ્યત ભારને બદલે એક ઈલેકટ્રોન મૂકતા તેના પર લાગતું બળ શોધો ?

(32) કયા રંગના પ્રકાશના ફોટોનની ઊર્જા વધારે હશે ? લાલ કે જાંબલી ?શા માટે ?

(33) હાઈડ્રોજન પરમાણુના ઈલેકટ્રોનની પ્રથમ કક્ષાની ત્રિજ્યા 0.531 Å હોય તો ત્રીજી કક્ષાની ત્રિજ્યા કેટલી ?

(34) $_{1}H^{1} + _{1}H^{2} \rightarrow _{2}He^{3}$ +..... Mev

(35) બે સમાંતર પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર 0.1 સેમી છે. તેમની 100 વોલ્ટની બેટરી જોડવામાં આવે તો તેમની વચ્ચેની પસાર થતા 1 માઈક્રોકુલંબ વિદ્યુતભાર ધરાવતા કણ પર લાગતું વિદ્યુતબળ કેટલા ન્યૂટન હશે ?

(36) રેડિયો એક્ટિવ તત્વો માટો $\tau_{1/2} \rightarrow \frac{1}{\lambda}$ નો આલેખ કેવો હોય અને તેનો ઢાળ કેટલો હોય ?

(37) હાઇડ્રોજન પરમાણુમાં જ્યારે ઇલેકટ્રોન પાંચમી કક્ષામાંથી ચોથી કક્ષા માં સંક્રાતિ કરે ત્યારે કઇ શ્રેણીની કઇ વર્ણપટ રેખા મળે છે ?

(38) આપેલ રેડિયોએક્ટિવસ તત્વ માટે $ln\ N \rightarrow t$ નો આલેખ કેવો મળે ? તેનો ઢાળ કેટલા હોય ?

(39) એક NPN ટ્રાન્ઝિસ્ટરને કૉમન બેઝ તરીકે વાપરતા પ્રવાહ ગેઇન 60 મળે છે. જો તેના એમિટર પ્રવાહનું મૂલ્ય 4mA હોય, તો કલેક્ટર પ્રવાહનું મૂલ્ય શોધો.

(40) થોમસનની કેથોડ કિરણ નળીમાં બળને લીધે ઇલેક્ટ્રોનને બળની દિશામાં મળતો પ્રવેગ a = ...

(41) ફોટો ઇલેક્ટ્રિક અસરની ઘટના કોને કહે છે ?

(42) રિડબર્ગના અચળાંકનું મૂલ્ય કેટલું છે ?

(43) દ્રવ્યમાનની ક્ષતિ 0.0024 amu છે. તો તેની બંધન-ઊર્જા કેટલી થાય છે.

(44) ક્યુરીની વ્યાખ્યા આપો.

(45) ફોટોનના વેગમાનનું સૂત્ર લખો.

(46) ઇલેક્ટ્રોનનું ત્રીજી કક્ષામાં કોણીય વેગમાન xજૂલ સેકન્ડ હોય, તો છઠ્ઠી કક્ષામાં કોણીય વેગમાન કેટલું ?

(47) રિડબર્ગ અચળાંકનું પારિમાણિક સૂત્ર લખો.

(48) રેક્ટિફિકેશનમાં ફિલ્ટર પરિપથનો ઉપયોગ લખો.

(49) સ્ટૉપીંગ પોટેન્શિયલ શાના પર આધાર રાખે છે.

(50) $_{13}Al^{27}$ ન્યુક્લિયસની ત્રિજ્યા ફર્મીમાં જણાવો.

(51) એક્સેપ્ટર અશુદ્ધિનાં નામ આપો.

(52) કેથોડ કિરણો માટે ગોલ્ડસ્ટીનનું અવલોકન લખો.

(53) થ્રેશોલ્ડ આવૃત્તિની વ્યાખ્યા આપો.

(54) amu નું આખું નામ લખો.

(55) $V_o \rightarrow f$ નો આલેખ આવૃત્તિની અક્ષને જે બિંદુએ સ્પર્શે તે બિંદુ પરની આવૃત્તિને ધાતુની કઈ આવૃત્તિ કહેછે.

(56) સમઘટક એટલે શું ?

(57) $_2He^3$ + ... $\rightarrow$ $_2He^4$ + 2 ($_1H^1$) + 12.9 MeV

(58) રિવર્સ બાયસ જોડાણની આકૃતિ દોરો.

(59) ''ક્યુરી અને બેકવરલે બંને એકમ એકજ ભૌતિક રાશિના છે.'' વિધાન સાથે તમે સહમત હા કે ના ?

(60) $ln\, N \rightarrow t$ ના આલેખનો ઢાળ કેટલો થાય ?

(61) α– કણનું ઉત્સર્જન ..... ઉત્પન્ન કરે છે ? (આઈસોમર, આઈસોટોન, આઈસોબાર)

(62) PN જંકશન ડાયોડ કેપેસીટર તરીકે વર્તે છે તે લાક્ષણિકતાનો ઉપયોગ ..... ડાયોડમાં થાય છે.

(63) નીચે આપેલા ન્યુક્લિઅસોને બંધન ઉર્જાના ચડતા ક્રમમાં ગોઠવો.
$_{82}Pb^{206}$, $_{92}U^{238}$, $_{90}Th^{230}$

(બ) માગ્યા પ્રમાણે જવાબ લખો. (દરેકના બે ગુણ રહેશે.)

(1) ''પ્રકાશ ક્યારેક તરંગ સ્વરૂપે તો ક્યારેક કણ સ્વરૂપે વર્તે છે '' સમજાવો .

(2) અર્ધઆયુ સમજાવો. $\tau_{\frac{1}{2}}$ અને λ વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સૂત્ર મેળવો.

(3) N -પ્રકારના અને P -પ્રકારના અર્ધવાહકો વચ્ચેના તફાવતના ચારમુદ્દા લખો.

(4) $\frac{e}{m}$ શોધવાના પ્રયોગમાં વપરાતી થોમ્સન ટયૂબની આકૃતિ દોરો. P_1 અને P_2 વચ્ચેના વિદ્યુંતક્ષેત્રને કારણે પ્લેટના

છેડા આગળ ઈલેકટ્રોનના વિચલન માટેનું સૂત્ર સ્વીકારો અને ચુંબકીય ક્ષેત્રનો ઉપયોગ કરી $\frac{e}{m}$ નું સૂત્ર મેળવો.

(5) N - પ્રકારના અર્ધવાહક વિષે નોંધ લખો.

(6) ન્યુક્લીયર શૃખંલા પ્રક્રિયા એટલે શું ? સફળ શૃખંલા પ્રક્રિયા માટેની ચાર તકેદારીઓ લખો.

(7) આઇન્સ્ટાઇનનું ફોટો ઇલેક્ટ્રીક સમી. તારવો.

(8) રેડીયો એક્ટીવ વિભંજન માટે રૂથરફોર્ડ અને સોડીના નિયમો ઉદા. સાથે લખો.

(9) રેડિયો એક્ટીવ વિભંજન માટે $\frac{dN}{dt} = -\lambda N$ સ્વીકારી ચરઘાતાંકિય નિયમ મેળવો. એક્ટીવીટી $\rightarrow$ સમય t નો આલેખ આપો.

(10) ફોટો ઇલેકટ્રીક અસરની લાક્ષણિકતા જણાવો.

(11) સ્લો ન્યુટ્રોન રિએક્ટર વિશે ટૂંકનોંધ લખો.

(12) ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઓસ્સિલેટર તરીકેનો ઉપયોગ સમજાવો.

(13) રેડિયો એક્ટિવ ક્ષય માટે $\frac{dN}{dt} = -\lambda N$ સ્વીકારી, તેનું ચરઘાતાંકીય સુત્ર મેળવો.

(14) 'કોમન અમીટર' ટ્રાન્ઝીસ્ટર એમ્પ્લીફાયર માટે ઇનપુટ પરિપથની ચર્ચા કરો.

(15) બ્હોરના પરમાણું મોડેલ માટે કક્ષાની ત્રિજ્યા $r = \frac{n^2h^2 \in_0}{\pi Ze^2m}$ સ્વીકારી ઇલેક્ટ્રોનની ઉર્જાનું સૂત્ર મળેવો.

(16) P-N જંકશન ડાયોડ માટે ફોરવર્ડ બાયસ એટલે શું ? જરૂરી પરિયથ દોરી વિદ્યુતવહન ચર્ચો તેનો આલેખ દોરો.

(17) P-N જંકશનુ ડાયોડ માટે અર્ધતરંગ રેક્ટીફાયર પરીપથ દોરી તેની ચર્ચા કરો.

(18) ન્યૂક્લિયર શૃંખલા પ્રક્રિયા એટલે શું ? સફળ ન્યૂક્લિયર શૃંખલા પ્રક્રિયા માટે વપરાતા મોડરેટર અંગેની માહિતી આપો. ન્યૂક્લિયર રિએક્ટરની રૂપરેખા દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.

(19) ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયર એટલે શુ ? કોમન એમિટર N-P-N ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરની આકૃતિ દોરો.

(20) મિલિકાનના પ્રયોગમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર લાગુ પાડતાં ટીંપુ ઊર્ધ્વદિશામાં અંતિમ વેગ v_1 થી ગતિ કરે છે. તેમ સ્વીકારી લો. આ પરિસ્થિતિમાં ટીપા પર લાગતાં બળો જણાવી તેમને સાંકળતું સૂત્ર લખો. હવે $(m - m_o)g = kv$ સૂત્ર સ્વીકારીને વિદ્યુતભાર q નું સૂત્ર મેળવો. તે પરથી પ્લેટ વચ્ચેના વિસ્તારમાં ક્ષ-કિરણો પસાર કરતાં ટીપાએ પ્રાપ્ત કરેલા વધારાના વિદ્યુતભારનું સૂત્ર મેળવો. તે પરથી મિલિકાને શું તારમ કાઢ્યું ?

(21) કોમનબેઝ N-P-N ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો પરિપથ દોરી તેની કાર્યવાહી સમજાવો.

(22) ફોટો-ઈલેક્ટ્રિક અસરની કઈ કઈ લાક્ષણિકતાઓ તરંગવાદથી સમજાવી શકાતી નથી ?

(23) સૂર્યમાં થતી થર્મો ન્યૂક્લિયર સંલયન પ્રક્રિયા સમીકરણ સહિત સમજાવો.

(24) નૈસર્ગિક રેડિયો-ઍક્ટિવિટી એટલે શું ? રેડિયો-ઍક્ટિવ તત્ત્વ માટે કોઈ ક્ષણે તેની ઍક્ટિવિટીનું સૂત્ર સ્વીકારીને ચરઘાતાંકીય નિયમ મેળવો.

(25) રૂથરફોર્ડ અને સોડીના રેડિયો-ઍક્ટિવ વિભંજન માટે β ઉત્સર્જનનો નિયમ જરૂરી સૂત્ર અને ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

(26) ફોટો ઈલેક્ટ્રિક અસર માટે આઈનસ્ટાઈનની સમજૂતી આપી ફોટોઈલેક્ટ્રિક અસરનું સમીકરણ મેળવો.

(27) જરૂરી સમીકરણ વડે ન્યૂક્લિયર વિખંડનની ઘટના સમજાવો.

(28) ટ્રાન્ઝિસ્ટર એટલે શું ? તેમના પ્રકારો જણાવી પરિપથ સંજ્ઞાઓ દોરો અને તેમના ઘટકોના નામ આપી. આ ઘટકોને કદના ઉતરતા ક્રમમાં ગોઠવો.

(29) સૂર્યમાં થતી ન્યૂક્લિયસ સંલયન પ્રક્રિયા સમીકરણ સહિત જણાવો.

(30) પૂર્ણ તરંગ રેક્ટિફાયરનું આકૃતિ સહિત વર્ણન કરો.

(ક) કોઈપણ ત્રણ દાખલા ગણો. (દરેકના ત્રણ ગુણ રહેશે)

(1) એક ફોટો - સંવેદી સપાટી પર આપાત વિકિરણની તરંગલંબાઈ 4000 A° થી ઘટાડીને 3600 A° કરવામાં આવે, તો સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલમાં થતો ફેરફાર ગણો. ($h = 6.625 \times 10^{-34}$ જુલ - સેકન્ડ, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ કુલંબ, $C = 3 \times 10^8$ મી/સેકન્ડ).

(2) હાઈડ્રોજન પરમાણુના ક્વોન્ટમ નંબર 'n' માટેની કક્ષામાં ઈલેક્ટ્રોનના પરિભ્રમણની આવૃત્તિ $f = \frac{me^4}{4\epsilon_0 n^3 h^3}$ હોય છે. સાબિત કરો કે જો ક્વોન્ટમ નંબર 'n' ખૂબ મોટો હોય, તો ઈલેક્ટ્રોનની $(n + 1)$ પરથી n મી કક્ષામાં સંક્રાતિ થતા ઉત્સર્જાતા વિકિરણની આવૃત્તિ આટલી જ હોય છે. $R = \frac{me^4}{8\epsilon_0 ch^3}$ છે.

(3) જેમના ક્ષય નિયતાંકો અનુક્રમે 0.1 દિવસે $^{-1}$ છે. અને 0.2 દિવસ $^{-1}$ છે. તેવા બે તત્ત્વો A અને B ના મિશ્રણમાં A ની ઍક્ટિવીટી B ની ઍક્ટિવીટી કરતાં બમણી છે. આ મિશ્રણની પ્રારંભિક ઍક્ટિવીટી 2 માઈક્રો ક્યુરી છે, તો 10 દિવસ પછી આ મિશ્રણની ઍક્ટિવીટી શોધો.

(4) એક N - P - N કૉમન ઍમિટર ઍમ્પ્લિફાયરમાં જ્યારે લોડ અવરોધ 20 K Ω છે. ત્યારે વોલ્ટેજ ગેઈન 300 મળે છે, તો ટ્રાન્સ કન્ડકટન્સનું મૂલ્ય શોધો. અને જો પરિપથનો ઈનપુટ અવરોધ 500 Ω હોય, તો તેના એ. સી. પ્રવાહ ગેઈનની ગણતરી કરો.

(5) એક ધાતુ પર 1500 Å તરંગલંબાઈનું વિકિરણ આપાત કરતાં સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલનું મુલ્ય 4.275 volt મળે છે, તો આ ધાતુનું વર્ક-ફંકશન ગણો. $e = 1.6 \times 10^{-19}$ કુલમ્બ $h = 6.625 \times 10^{-34}$Joule sec , $c = 3 \times 10^8$ m/sec

(6) 5ગ્રામ Pu^{239} ની એક્ટિવિટી 5.4×10^{10} બેકવેરેલ છે, તો આ તત્વના અર્ધઆયુની ગણતરી કરો.

(7) એક PNP ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં, કોમન બેઝ પરિપથમાં જ્યારે એમિટર પ્રવાહ 10^{-2} એમ્પિયર છે, તો કલેકટર પ્રવાહ 9.6 મિલિએમ્પિયર છે. તો આ ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે પ્રવાહગેઈન્ ને બેઝપ્રવાહ શોધો.

(8) ટંગસ્ટનની થ્રેસોલ્ડ તંરગલંબાઈ 2.73×10^{-5} સેમી છે. તેના પર 1.80×10^{-5} સેમી તરંગલંબાઈ વાળું પારજાંબલી વિકિરણ આપાત કરવામાં આવે તો ઉત્સર્જાતા ફોટો ઈલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ગતિ ઊર્જા જૂલ અને ઈલેક્ટ્રોન વોલ્ટના એકમોમાં શોધો. ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ કુલંબ $h = 6.625 \times 10^{-34}$ જૂલ.સેકન્ડ $m = 9.10 \times 10^{31}$ કિગ્રા $c = 3 \times 10^8$ મીટર / સેકન્ડ)

(9) સામાન્ય ઉત્સર્જક ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પિલીફાયરમાં પ્રવાહ ગેઈન 100 અને ઈનપુટ અવરોધ 5000Ω છે. તો તેનું ટ્રાન્સકન્ડકટન્સ શોધો. લોડ અવરોધ 50 K Ω હોય તો વોલ્ટેજ ગેઈન શોધો.

(10) $\frac{1}{2\lambda}$ સમયને અંતે કોઈ રેડિયો એક્ટીવ તત્વમાંથી મૂળ તત્વનો કેટલામો ભાગ વિભંજન પામ્યો હશે ? જ્યાં $\lambda =$ રે.એ.નિયતાંક છે.

(11) e માપવાના મિલીકાનના પ્રયોગમાં જો બુંદનું દ્રવ્યમાન m, તેના પરનો કુલ વિજભાટ q અને અધોદિશામાં વિજક્ષેત્રની ગેરહાજરીમાં તેનો નિયમીત વેગ V હોય તો તેવા વિજક્ષેત્રની તીવ્રતા શોધો કે જેના વડે બુંદ ઉદર્વ દિશામાં 6v જેટલા અચળ વેગથી ગતિ કરે છે. હવાને લીધે લાગતું ઉત્પ્લાવકબળ અવગણો.

(12) એક ન્યુક્લિયરની સરેરાશ ત્રિજ્યા 6.6 ફર્મી છે. જો ન્યુક્લિઓનનું સરેરાશ દળ 1.0088 amu હોય તો ન્યુક્લિયસની ઘનતાનું મુલ્ય શોધો. 1 amu = 1.66×10^{-27} કિ.ગ્રામ.

(13) ટંગસ્ટનની થ્રેશોલ્ડ તરંગલંબાઈ 2.73×10^{-5} સે.મી છે. તેના પર 1.80×10^{-5} સે.મી. તરંગલંબાઈવાળું પારજાંબલી વિકિરણ આપાત કરવામાં આવે છે, તો (1) વર્ક ફંકશન અને (2) ઈલેકટ્રોનનો મહત્તમ વેગ શોધો. ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ કુલંબ, $m = 9.10 \times 10^{-31}$ કિગ્રા., $h = 6.625 \times 10^{-34}$ ઝૂલ - સેકન્ડ $C = 3 \times 10^8$ મીટર/સેકન્ડ)

(14) સામાન્ય ઉત્સર્જક ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયર પ્રવાહ ગેઈન 60 અને ઈનપુટ અવરોધ 600 ઓહ્મ છે, તો તેનું ટ્રાન્સકન્ડકટ્સ શોધો. લોડ અવરોધ 60 કિલો ઓહ્મ હોય, તો વોલ્ટેજ ગેઈન શોધો.

(15) કોમન ઉત્સર્જક ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં વોલ્ટેજ ગેઈન 1000 છે. ઈનપુટ 50 મિલિ વોલ્ટ છે. જો લોડ અવરોધ 5000 ઓહ્મ હોય, તો આઉટપુટ પ્રવાહમાં થતો ફેરફાર મેળવો.

(16) 4×10^{-11} ગ્રામ દળ ધરાવતું તેલનું એક વિદ્યુતભારિત બુંદ 490 વોલ્ટ/સેમીના સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં સ્થિર રહે છે. તો બુદ પરનો વિદ્યુતભાર ગણો. ઉત્પ્લાવકબળ અવગણો. આ બુંદ પર કેટલા ઈલેક્ટ્રોનન હશે ? $g = 9.8$ m / સેકન્ડ^2 ; $e = 1.6 \times 10^{-19}$ કુલંબ

(17) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં ઈલેકટ્રોનના કક્ષીય આવર્તકાળનો વર્ગ, કક્ષાની ત્રિજ્યાના ઘનના સમપ્રમાણમાં હોય છે તેમ દર્શાવો.

(18) $_{92}U^{238}$ ન્યૂક્લિયસનું વિભંજન થતાં અંતિમનીપજ તરીકે $_{84}Po^{210}$ મળતું હોય તો સમગ્ર પ્રક્રિયા દરમિયાન ઉત્સર્જિત થયેલ α કણો અને β - કણોની સંખ્યા શોધો.

(19) એક કોમન એમિટર N-P-N એમ્પ્લિફાયર ઈનપુટ વોલ્ટેજ 40 મિલીવોલ્ટ છે. તેનો વોલ્ટેજ ગેઈન 1200 હોય તથા લોડ અવરોધ 4K Ω હોય તો આઉટપુટ વોલ્ટેજમાં થતો ફેરફાર તથા ટ્રાન્સકન્ડકટન્સ શોધો.

(20) 16×10^{-12} ગ્રામ દળ ધરાવતું તેલનું એક વિદ્યુકભારિત ટીપુ 500 વોલ્ટ/ સે.મી. ના સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં સ્થિર રહે છે, તો બુંદ પરનો વિદ્યુતભાર શોધો. (ઉત્પ્લાવક બળ અવગણો) આ બુંદ પર કેટલા ઈલેકટ્રોન હશે ? ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ કુલંબ અને $g = 10$ મીટર/સેકન્ડ^2)

(21) એક કોમન એમિટર NPN ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં લોડ અવરોધ R_L નું મૂલ્ય ઈનપુટ અવરોધ V_I જેટલું રાખવામાં આવે તો સાબિત કરો કે એ. સી. પ્રવાહ ગેઈન અને વોલ્ટેજ ગેઈનનાં મૂલ્યો સમાન છે.

(22) કોમન ઉત્સર્જક ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં વોલ્ટેજ ગેઈન 1,000 છે. ઈનપુટ વોલ્ટેજ 60 મિલિવોલ્ટ છે. જો લોડ અવરોધ 5000Ωહોય તો આઉટપુટ પ્રવાહમાં થતો ફેરફાર મેળવો.

(23) હાઈડ્રોજન પરમાણુંના વર્ણપટમાં બામર શ્રેણીની Hαરેખાની તરંગલંબાઈ 6563 Å છે. તો તેને અનરૂપ લાયમન શ્રેણીનું બીજી રેખા (લાયમાન β) ની તરંગલંબાઈ શોધો.

(24) e માપવાના મિલિકાન ના એક પ્રયોગમાં અશઆંક K નું મૂલ્ય 3.2×10^{-11}MKS છે. લાગુ પાડેલ વિદ્યુતક્ષેત્ર 250 વોલ્ટ/સેમી. હોય ત્યારે બુંદનો ઉર્ધ્વદિનામા અચળ વેગ 0.3mm/ સે. માલુમ પડે છે. આ ક્ષેત્રમાં X-કિરણો પસાર કરતાં બુંદનો ઉધ્વેદિશામાં અચળવેગ 0.8 mm થાય છે. તો x- કિરણોના આયનીકરણથી બુંદે મેળવેલો વધારાનો વિદ્યુતભાર શોધો.

(25) એક કોમન એમિટર N-P-N એમ્લિફાયરમાં ઈનપૂટ વોલ્ટેજ 30mv નો આપતાં તેના કલેકટર પ્રવાહમાં 6 mA નો ફોરફાર થતો હોય તો ટ્રાન્ઝીસ્ટરનો ટ્રાન્સકન્ડકટન્સ શોધો.

(26) 200 વોટના એક બલ્બ વડે ઉત્સર્જાતા પ્રકાશની તરંગ લંબાઈ 5000 Å છે તો એક સેકન્ડમાં તેમાંથી ઉત્સર્જાતા ફોટોનની સંખ્યા ગણો.

(જ્યાં $h = 6.6 \times 10^{-34}$ જૂલ, સેકન્ડ, $C = 3 \times 10^8$ મીટર/સેકન્ડ)

(27) જેમનાં વેગનો ગુણોત્તર 1 : 2 છે તેવી બે ઈલેક્ટ્રોન કિરણાવલીઓ સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રને લંબરૂપે દાખલ થાય છે તો આ ચુંબકીય ક્ષેત્રને લીધે થતાં તેમના વિચલનોનો ગુણોત્તર શોધો.

(28) હાઈડ્રોજન પરમાણુની બામરશ્રેણીમાંની H_α રેખાના ઉત્સર્જન માટે $n = 2$ સ્થિતિમાં રહેલાં હાઈડ્રોજન પરમાણુના ઈલેક્ટ્રોનને ઓછામાં ઓછી કેટલા ઈલેક્ટ્રોન વોલ્ટ ઉર્જા આપવી પડે ?

($R = 1.097 \times 10^7$ મીટર$^{-1}$, $C = 3 \times 10^8$ મી/સે)

(29) કોમન એમિટર ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં ઈનપુટ સિગ્નલ લગાડતા બેઝ અને એમિટર વચ્ચે 0.02 વોલ્ટનો વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત ઉદ્ભવે છે. આથી બેઝ પ્રવાહમાં 25 માઈક્રો એમ્પિયરનો ફેરફાર થાય છે જ્યારે કલેક્ટર પ્રવાહમાં 4 મિલિ એમ્પિયરનો ફેરફાર થાય છે. તો (i) ઈનપુટ અવરોધ (ii) એ.સી. પ્રવાહ ગેઈન (iii) ટ્રાન્સકન્ડકટન્સ શોધો.

(30) એક કોમન એમિટર N P N એમ્લિફાયર માટે પાવર ગેઈન 3×10^3 છે. જો વોલ્ટેજ ગેઈન 60 હોય તો, પ્રવાહ ગેઈન શોધો. જો બેઝ પ્રવાહમાં થતો ફેરફાર 30 mA હોય, તો આઉટપુટ પરિપથમાં પ્રવાહમાં થતો ફેરફાર શોધો.

(31) $_{17}Cl^{35}$ ના ન્યૂક્લિયસનું દળ 34,9800 લખાય છે. જો પ્રોટોનનું દળ 1.00783 c.m.u અને ન્યૂટ્રોનનું દળ 1.00866 amu હોય તો $_{17}Cl^{35}$ ની બંધન ઊર્જા શોધો.

(32) 1 gm Ra^{228} ની એક્ટિવિટિ. 1 મિલિક્યુરી છે. તો તેનો અર્ધઆયુ શોધો.

(33) સોડિયમ ધાતુની સપાટી પરથી ઈલેકટ્રોન ઉત્સર્જિત કરવા ઓછામાં ઓછી 2.3 eV ઊર્જાની જરૂર પડે છે. સોડિયમ પર નારંગી રંગનો પ્રકાશ (λ = 6800 Å) આયાત કરવામા આવે, તો ફોટો ઈલેકટ્રીક અસર જોવા મળશે ?