This Question Paper contains 20 printed pages.
(Part - A & Part - B)

Sl.No.

054 (G)

(MARCH/APRIL 2022)
(SCIENCE STREAM)
(CLASS - XII)

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં ઘટ્ટ કરવાનું રહે છે. Set No. of Question Paper, circle against which is to be darken in OMR sheet.
02

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50
Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

(Part - A)

Time : 1 Hour] ***[Maximum Marks : 50***

સૂચનાઓ :

1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના કુલ 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
2) પ્રશ્નોની ક્રમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.
3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરીને OMR શીટમાં જવાબ લખવો.
4) આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જે જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને બોલપેનથી પૂર્ણ ● ઘટ્ટ કરવાનું રહેશે.
5) રફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
6) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.
7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાયેલ સંજ્ઞાઓને તેના યોગ્ય પ્રચલિત અર્થ છે.

1) નીચેના પૈકિ કઈ વર્ણપટ શ્રેણી પારજાંબલી વિભાગમાં મળે છે?

(A) પાશ્ચન શ્રેણી

(B) બામર શ્રેણી

(C) લાયમન શ્રેણી

(D) ફંડ શ્રેણી

રફ કાર્ય

2) ${}^{27}_{13}Al$ ન્યુક્લિયસની ત્રિજ્યા ______ જેટલી હશે.

(A) $3R_0$

(B) $R_0^{\frac{1}{3}}$

(C) R_0

(D) R_0^3

રફ કાર્ય

3) ન્યુક્લિયર બળ કોની વચ્ચે લાગે છે?

(A) માત્ર પ્રોટોન-પ્રોટોન વચ્ચે

(B) માત્ર ન્યુટ્રોન-પ્રોટોન વચ્ચે

(C) માત્ર ન્યુટ્રોન-ન્યુટ્રોન વચ્ચે

(D) તમામ ન્યુક્લિયોનો વચ્ચે

4) ટ્રિટિયમનો અર્ધઆયુ 12.5 વર્ષ છે. 25 વર્ષ પછી તેનો ______ અંશ અવિભંજીત રહેશે.

(A) $\frac{1}{8}$

(B) $\frac{1}{4}$

(C) $\frac{1}{2}$

(D) $\frac{1}{16}$

રફ કાર્ય

5) જો, n_e = મુક્ત ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા n_h = હોલની સંખ્યા તો આંતરિક અર્ધવાહકોમાં

(A) $n_e = n_h$

(B) $n_h > n_e$

(C) $n_e > n_h$

(D) $n_e = n_h^2$

6) જ્યારે p-n જંક્શનને ફોરવર્ડ બાયસ આપવામાં આવે ત્યારે તે ______.

(A) પોટેન્શિયલ બેરિયર વધારે છે.

(B) બહુમતી વાહકોનો પ્રવાહ ઘટાડે છે.

(C) પોટેન્શિયલ બેરિયર ઘટાડે છે.

(D) આપેલ વિકલ્પો પૈકી એકપણ નહીં.

7) એક પદાર્થ n_1 ઈલેક્ટ્રોન અને n_2 પ્રોટોન ધરાવે છે. તો આ પદાર્થ પર વિદ્યુતભારનો કુલ જથ્થો ________ જેટલો થશે.

(A) $(n_2 + n_1)e$

(B) $\left(n_1^2 + n_2^2\right)e$

(C) $\left(n_1^2 - n_2^2\right)e$

(D) $(n_2 - n_1)e$

રફ કાર્ય

8) 2.4 m નો વ્યાસ ધરાવતા એક સમાન વિદ્યુતભારિત ગોળા પર વિદ્યુતભારની પૃષ્ઠ ઘનતા 80 $\mu C\ m^{-2}$ છે. તો ગોળા પરનો વિદ્યુતભાર _____ mC જેટલો હશે

(A) 1.45

(B) 5.41

(C) 4.51

(D) 45.1

9) વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખા એ એવો વક્ર છે કે જેના દરેક બિંદુએ દોરેલો સ્પર્શક આ બિંદુ પાસે _______ .

(A) વિદ્યુતક્ષેત્રનું માત્ર મૂલ્ય આપે છે.

(B) વિદ્યુતક્ષેત્રની માત્ર દિશા આપે છે.

(C) વિદ્યુતક્ષેત્રનું મૂલ્ય અને દિશા બંને આપે છે.

(D) આપેલ વિકલ્પો પૈકી કોઈપણ નહીં

10) ગુણોત્તર $\frac{Ke^2}{Gm_e m_p}$ નું પરિમાણ _________ છે.

(A) $M^0L^{-1}T^{-1}A^{-2}$

(B) $M^0L^1T^0A^1$

(C) $M^0L^0T^0A^0$

(D) $M^1L^{-1}T^0A^{-2}$

11) શૂન્યાવકાશમાં રાખેલા _____ જેટલા વિદ્યુતભારમાંથી બહાર નિકળતી વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓની સંખ્યા 1.13×10^{11} હશે

$[\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}]$

(A) 2 C

(B) 1 mC

(C) 2 mC

(D) 1 C

રફ કાર્ય

12) 4×10^{-7} C વિદ્યુતભારથી ______ અંતરે આવેલ બિંદુ પાસે વિદ્યુતસ્થિતિમાનનું મૂલ્ય 4×10^{4} V થશે?

(A) 9 cm

(B) 9 mm

(C) 9 μm

(D) 9 m

13) $\vec{E} = 20\hat{i}$ NC^{-1} જેટલા વિદ્યુતક્ષેત્ર ધરાવતા વિસ્તારમાં આવેલ બિંદુઓ (0,3) mm અને (0, 4) mm પાસે વિદ્યુતસ્થિતિમાન અનુક્રમે V_A અને V_B હોય તો,

(A) $V_A > V_B$

(B) $V_A < V_B$

(C) $V_A = V_B$

(D) આપેલ વિકલ્પો પૈકી એકપણ નહીં.

14) એક ઈલેક્ટ્રોનને $\Delta V = 2$ volts ના સ્થિતિમાન તફાવતમાંથી પ્રવેગિત કરવામાં આવે તો તેણે પ્રાપ્ત કરેલી ઊર્જા ______ eV જેટલી હોય છે.

(A) 1.5 eV

(B) 1 eV

(C) 2 eV

(D) 0.5 eV

15) બે કેપેસીટરોને શ્રેણીમાં જોડતાં સમતુલ્ય કેપેસીટન્સ 3μF મળે છે અને તેમને સમાંતરમાં જોડતાં સમતુલ્ય કેપેસીટન્સ 16μF મળે છે તો તેમના મૂલ્યો અનુક્રમે ______ μF અને ______ μF છે.

(A) 8, 8

(B) 8, 16

(C) 16, 1

(D) 4, 12

રફ કાર્ય

16) કઈ ભૌતિકરાશિનો એકમ $m^2V^{-1}s^{-1}$ છે?

(A) મોબીલીટી

(B) વિદ્યુતક્ષેત્ર

(C) ડ્રિફ્ટ વેગ

(D) અવરોધકતા

17) ધાતુઓ માટે અવરોધકતાના તાપમાન ગુણાંક (α) નું મૂલ્ય _______ હોય છે.

(A) શૂન્ય

(B) ધન

(C) ઋણ

(D) અનંત

18) એક અસમાન આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતાં ધાતુના સુવાહકમાં સ્થાયી પ્રવાહ વહે છે. નીચેનામાંથી કઈ ભૌતિકરાશિ વાહક માટે અચળ રહેશે?

(A) વિદ્યુતક્ષેત્ર

(B) પ્રવાહ ઘનતા

(C) પ્રવાહ

(D) ડ્રિફ્ટ ઝડપ

19) R જેટલું સમાન મૂલ્ય ધરાવતાં n અવરોધોના જોડાણોનો મહત્તમ સમતુલ્ય અવરોધ અને ન્યુનત્તમ સમતુલ્ય અવરોધનો ગુણોત્તર _______ જેટલો હોય છે.

(A) $\frac{1}{n}$

(B) n^2

(C) n

(D) $\frac{1}{n^2}$

રફ કાર્ય

20) સાઈક્લોટ્રોનમાં લાગુ પાડેલા વિદ્યુત દબાણની આવૃત્તિ v_a અને સાઈક્લોટ્રોનની આવૃત્તિ v_c છે. સાઈક્લોટ્રોન કાર્યરત બને તે માટે અનુનાદની શરત ______ છે.

(A) $v_a < v_c$

(B) $v_a > v_c$

(C) $v_a = v_c$

(D) $v_a = \sqrt{2} v_c$

21) વેગ પસંદગીકાર તરીકે વર્તતાં પરસ્પર લંબ વિદ્યુતક્ષેત્ર (E) અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર (B) માંથી ______ ઝડપ ધરાવતાં વિદ્યુતભારિત કણો જ કોઈપણ કોણાવર્તન વગર પસાર થઈ શકે છે.

(A) $\frac{E}{B}$

(B) $\frac{1}{2}\frac{E}{B}$

(C) $\frac{1}{2}\frac{B}{E}$

(D) $\frac{B}{E}$

22) 1 cm ત્રિજ્યા અને 0.5 m લંબાઈનો સોલેનોઈડ 1000 આંટા ધરાવે છે. તેમાંથી 5 A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે. સોલેનોઈડની અંદર ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય ______ T થશે.

(A) $3\pi \times 10^{-3}$

(B) $2\pi \times 10^{-3}$

(C) $\pi \times 10^{-3}$

(D) $4\pi \times 10^{-3}$

રફ કાર્ય

23) પ્રયોગો દ્વારા એ જાણવા મળ્યું છે કે, પેરામેગ્નેટીક દ્રવ્યનું મેગ્નેટાઈઝેશન લાગુ પાડવામાં આવેલા ચુંબકીયક્ષેત્રના _______ પ્રમાણમાં અને તેના નિરપેક્ષ તાપમાનના _______ પ્રમાણમાં હોય છે.
(A) સમ, વ્યસ્ત
(B) વ્યસ્ત, વ્યસ્ત
(C) સમ, સમ
(D) વ્યસ્ત, સમ

24) એક નાના ગજિયા ચુંબકને તેની અક્ષ, 0.25 T ના નિયત બાહ્ય ચુંબકીયક્ષેત્ર સાથે $30°$ નો કોણ બનાવે તે રીતે મૂકતાં તે 4.5×10^{-2} J જેટલું ટોર્ક અનુભવે છે. ચુંબકની મેગ્નેટીક મોમેન્ટનું મૂલ્ય _______ JT^{-1}.
(A) 0.72
(B) 0.18
(C) 0.36
(D) 0.54

25) l લંબાઈ ધરાવતા ગજિયા ચુંબકથી r અંતરે ($r >> l$) તેના વડે ઉદ્ભવતાં વિષુવરેખીય ક્ષેત્ર અને આટલા જ અંતરે તેના વડે ઉદ્ભવતાં અક્ષીય ક્ષેત્રનો ગુણોત્તર _______ જેટલો હોય છે.
(A) 0.5
(B) 2
(C) 1
(D) 0

26) N આંટા અને A જેટલું આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતાં એક વાહક ગૂંચળાને B તીવ્રતા ધરાવતાં સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં એવી રીતે રાખ્યું છે કે જેથી તેનું પૃષ્ઠ ચુંબકીયક્ષેત્રને લંબ રહે છે. હવે, ગૂંચળાના આંટાની સંખ્યા બમણી કરવામાં આવે તો તેની સાથે સંકળાયેલ ચુંબકીય ફ્લક્સ = ——.
(A) N^2BA
(B) $\frac{NBA}{2}$
(C) NBA
(D) 2NBA

27) એક પરિપથમાં 0.1 s માં વિદ્યુતપ્રવાહમાં 5 A થી 0 A જેટલો ઘટાડો થાય છે. જો પ્રેરિત emf 200 V હોય તો પરિપથનો આત્મપ્રેરકત્વ ______ H.

(A) 3

(B) 2

(C) 1

(D) 4

28) ફેરેડેનો નિયમ પ્રેરિત વિદ્યુતચાલક બળ માટે ______

(A) માત્ર મુલ્ય આપે છે.

(B) માત્ર દિશા દર્શાવે છે.

(C) મુલ્ય પણ આપે છે અને તેની દિશા પણ દર્શાવે છે.

(D) યોગ્ય વિકલ્પ આવ્યો નથી.

29) LC પરિપથ માટે ઈમ્પિડન્સનું સમીકરણ ______ છે.

(જ્યાં $X_C > X_L$)

(A) $Z = \sqrt{\left(\frac{1}{\omega C}\right) - \omega L}$

(B) $Z = \frac{1}{\omega C} - \omega L$

(C) $Z = \omega C + \frac{1}{\omega L}$

(D) $Z = \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2 - (\omega L)^2$

રફ કાર્ય

રફ કાર્ય

30) જો વ્યવહારમાં વપરાતા સ્ટેપ-અપ ટ્રાન્સફોર્મર માટે, આઉટપૂટ પાવર P_o અને ઈનપૂટ પાવર P_i હોય તો

(A) $P_o < P_i$

(B) $P_o > P_i$

(C) $P_o = P_i$

(D) $P_o = \sqrt{2} P_i$

31) અનુનાદ વખતે પાવર ફેક્ટરનું મૂલ્ય ______ જેટલું હોય છે.

(A) ∞

(B) 1

(C) 0

(D) 0.5

32) ઈન્ડક્ટરનો ઈન્ડક્ટીવ રીએક્ટન્સ ______ જેટલો હોય છે.

(A) $\frac{1}{\omega C}$

(B) ωC

(C) $\frac{1}{\omega L}$

(D) ωL

33) બદલાતા વિદ્યુતક્ષેત્રના કારણે ______ મળે છે.

(A) એડિ પ્રવાહ

(B) સ્થાનાંતર પ્રવાહ

(C) વહન પ્રવાહ

(D) એકદિશકારી પ્રવાહ

રફ કાર્ય

34) 6.48×10^5 J ઊર્જા ધરાવતો પ્રકાશ એક અપરાવર્તક સપાટી પર લંબરૂપે આપાત થાય છે. તો સપાટીને પ્રાપ્ત થતું કુલ વેગમાન ________ N-s.

(A) 21.6×10^{-3}

(B) 6.21×10^{-3}

(C) 1.26×10^{-3}

(D) 2.16×10^{-3}

35) નીચેના પૈકિ કયા વિદ્યુત-ચુંબકીય તરંગોની તરંગલંબાઈ સૌથી ઓછી હોય છે?

(A) પારજાંબલી

(B) X - કિરણો

(C) ગામા કિરણો

(D) પારરક્ત

36) માધ્યમ -3 નો માધ્યમ -2 ની સાપેક્ષે વક્રીભવનાંક n_{32} = ____________

(A) $\frac{n_{12}}{n_{31}}$

(B) $\frac{n_{31}}{n_{12}}$

(C) $n_{31}\times n_{12}$

(D) $n_{13}\times n_{21}$

37) એક જાદુગર તેના પ્રોગ્રામમાં એક પ્રવાહીમાં રાખેલા $n = 1.5$ વક્રીભવનાંકના લેન્સને અદ્રશ્ય કરે છે. આ પ્રવાહીનો વક્રીભવનાંક ________ જેટલો હશે.

(A) 0.75

(B) 3.0

(C) 1.5

(D) 0.15

રફ કાર્ય

38) ટેલિસ્કોપના ઓબ્જેક્ટીવ લેન્સ અને આઈ-પીસ માટે કેન્દ્રલંબાઈ અનુક્રમે f_o અને f_e હોય તો તેની મોટવ શક્તિ = ______.

(A) $\frac{f_o}{f_e}$

(B) $f_o - f_e$

(C) $f_o + f_e$

(D) $\frac{f_e}{f_o}$

39) વરસાદનાં બુંદમાં જ્યારે પ્રકાશના કિરણનું ______ વાર પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન થાય ત્યારે ગૌણ મેઘધનુષ્ય રચાય છે.

(A) 3

(B) 2

(C) 1

(D) 4

40) એક અંતર્ગોળ અરીસાની વક્રતા ત્રિજ્યા 20cm છે. આ અરીસાની સામે વસ્તુને 15cm દૂર મૂકતાં તેનું પ્રતિબિંબ અંતર ______ cm થશે.

(A) –30

(B) –28

(C) –22

(D) –32

41) જ્યારે અડચણની પહોળાઈ a હોય અને તરંગલંબાઈ λ હોય તો ______ અંતર માટે કિરણ પ્રકાશશાસ્ત્ર એક સારી સંનિકટતા હશે.

(A) $\frac{\lambda^2}{a}$

(B) $\frac{\lambda}{a}$

(C) $\frac{a}{\lambda}$

(D) $\frac{a^2}{\lambda}$

રફ કાર્ય

42) આપેલ પહોળાઈની વિવર્તન ટોચ (peak) માં આવેલ વ્યતિકરણ શલાકાઓની સંખ્યા _____ ગુણોત્તર પર આધારીત છે.

(A) $\frac{d^2}{a}$

(B) $\frac{a}{d}$

(C) $\frac{d}{a}$

(D) $\frac{a^2}{d}$

જ્યાં d = બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર

a = સ્લિટની પહોળાઈ

43) એક સમતલ કાચની સપાટી પર અધ્રુવિભૂત પ્રકાશ આપાત થાય છે, ત્યારે પરાવર્તિત અને વક્રીભૂત કિરણો પરસ્પર લંબ થાય છે. તો આપાતકોણ _____ જેટલો હશે. કાચનો વક્રીભવનાંક 1.5 છે.

(A) 57°

(B) 47°

(C) 37°

(D) 67°

44) નીચેના પૈકિ કયું વિધાન ખોટું છે?

(A) મધ્યસ્થ વિવર્તન શલાકાની તીવ્રતા સૌથી વધુ હોય છે.

(B) બધીજ પ્રકાશીત વ્યતિકરણ શલાકાઓ સમાન તીવ્રતાવાળી હોય છે.

(C) વ્યતિકરણ શલાકાઓ સમાન પહોળાઈની હોય છે.

(D) વિવર્તન શલાકાઓ સમાન પહોળાઈની હોય છે.

રફ કાર્ય

45) એક સ્લિટની પહોળાઈ a છે. તેને અડોઅડ રાખેલા બહિર્ગોળ લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ f છે. આ સ્લિટ પર λ તરંગલંબાઈનો પ્રકાશ લંબરૂપે આપાત કરવામાં આવે તો મધ્યસ્થ અધિકતમની પહોળાઈ ____ થશે.

(A) $\frac{fa}{\lambda}$

(B) $\frac{\lambda a}{f}$

(C) $\frac{a}{f\lambda}$

(D) $\frac{f\lambda}{a}$

46) ફોટો ઇલેક્ટ્રીક અસર માટે સ્ટોપિંગ પોટેન્શીયલ $(V_0) \rightarrow$ આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિ (ν) ના આલેખનો ઢાળ ____ જેટલો હોય છે.

(A) $\frac{e}{h}$

(B) $\frac{h}{e}$

(C) h

(D) $\frac{h}{2\pi}$

47) જો ઇલેક્ટ્રોનના સ્થાનના વર્ણનમાં અમુક અનિશ્ચિતતા Δx અને વેગમાનના વર્ણનમાં અમુક અનિશ્ચિતતા Δp હોય તો, હાઇઝનબર્ગના સિદ્ધાંત પ્રમાણે: $\Delta x \cdot \Delta p =$ ____.

(A) $\frac{2\pi}{h}$

(B) $\frac{h}{e}$

(C) h

(D) $\frac{h}{2\pi}$

48) વિદ્યુતની દ્રષ્ટિએ ફોટોન _____ છે.

(A) તટસ્થ

(B) ઋણ વિદ્યુતભારીત

(C) ધન વિદ્યુતભારીત

(D) ક્યારેક ધન વિદ્યુતભારીત તો ક્યારેક ઋણ વિદ્યુતભારીત

49) $\frac{me^4}{8\varepsilon_0^2 h^3 c}$ નું પારિમાણિક સૂત્ર _________ છે.

(A) $M^0L^{-1}T^0$

(B) $M^0L^1T^0$

(C) $M^0L^0T^0$

(D) $M^{-1}L^0T^0$

50) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં ઈલેક્ટ્રોનને ધરા અવસ્થામાંથી બીજી ઉત્તેજિત અવસ્થા સુધી ઉત્તેજિત કરવા માટે ______ eV જેટલી ઊર્જાની જરૂર છે.

(A) 13.6

(B) 12.09

(C) 10.2

(D) 3.40

રફ કાર્ય

054 (G)

(MARCH/APRIL 2022)
(SCIENCE STREAM)
(CLASS - XII)

(Part - B)

Time : 2 Hours] *[Maximum Marks : 50*

સૂચનાઓ :

1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જાળવવું.
2) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - B માં ત્રણ વિભાગ છે. અને કુલ 1 થી 27 પ્રશ્નો આપેલા છે.
3) દરેક વિભાગમાં અલગથી સૂચનાઓ આપવામાં આવેલ છે. ધ્યાનપૂર્વક વાંચી તે પ્રમાણે ઉત્તર આપો.
4) પ્રશ્નની જમણી બાજુના અંક તેના ગુણ દર્શાવે છે.
5) નવો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.
6) પ્રશ્નોના જવાબ ક્રમમાં લખવા.
7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

વિભાગ - A

■ નીચે આપેલ પ્રશ્નનંબર 1 થી 12 માંથી ગમે તે આઠ પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (દરેક પ્રશ્નના 2 ગુણ છે.) [16]

1) વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓના કોઈપણ ચાર સામાન્ય ગુણધર્મો લખો. [2]

2) સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટરનું કેપેસિટન્સ મેળવો. [2]

3) કિર્ચોફ્ના બંને નિયમોના માત્ર વિધાનો લખો. [2]

4) બાયો-સાવરનો નિયમ ટૂંકમાં સમજાવો. [2]

5) નિયમિત ચુંબકીયક્ષેત્રમાં રાખેલ દ્વિ-ધ્રુવીની સરળ-આવર્તગતિ માટે આવર્તકાળનું સૂત્ર તારવો. [2]

6) આત્મપ્રેરણની ઘટના ટૂંકમાં સમજાવી આત્મ-પ્રેરિત emf નું સૂત્ર મેળવો. [2]

7) 220 V, 50 Hz ના ac સ્ત્રોત સાથે 44 mH નું ઈન્ડક્ટર જોડેલ છે. પરિપથમાં પ્રવાહનું rms મૂલ્ય શોધો. [2]

8) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોની કોઈપણ ચાર લાક્ષણિકતા લખો. [2]

9) પરાવર્તનથી થતાં ધ્રુવીભવન માટે બ્રુસ્ટરનો નિયમ મેળવો. [2]

10) વિદ્યુત ચુંબકીય વિકિરણનાં ફોટોન સ્વરૂપને સંક્ષેપમાં દર્શાવતા કોઈપણ ચાર મુદ્દાઓ લખો. [2]

11) આલ્ફા ક્ષય માટે જનિત ન્યુક્લિયસનો પરમાણુ દળાંક અને પરમાણુ ક્રમાંક સમજાવી એક ઉદાહરણ લખો. [2]

12) NOR ગેટ માટે લોજિક સંજ્ઞા અને ટ્રુથ ટેબલ લખો. [2]

વિભાગ – B

■ નીચે આપેલ પ્રશ્નનંબર 13 થી 21 માંથી ગમે તે છ પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ છે.) [18]

13) અનંત લંબાઈના, સીધા, સમાન રીતે વિદ્યુતભારિત તારને લીધે વિદ્યુતક્ષેત્રનું સૂત્ર મેળવો. [3]

14) નિક્રોમના બનેલા એક ગરમ કરવાના તારને 230 V ના ઉદ્ગમ સાથે જોડતાં પ્રારંભમાં 4.6 A પ્રવાહ ખેંચે છે કે જે અમુક સેકન્ડ બાદ 2.3 A જેટલું સ્થાયી થાય છે. જો ઓરડાનું તાપમાન 27 °C હોય તો તારનું સ્થાયી તાપમાન ગણો. [$\alpha = 1.7 \times 10^{-4}$ °C^{-1}] [3]

15) 4 cm અંતરે રહેલા બે લાંબા સીધા અને સમાંતર તાર A અને B માંથી 8 A અને 5 A વિદ્યુતપ્રવાહો એક જ (સમાન) દિશામાં વહે છે. તાર A ના 10 cm લંબાઈના વિભાગ પર લાગતું બળ શોધો. [3]

16) 8 cm ત્રિજ્યાના અને 20 આંટાવાળા ગૂંચળાને તેના ઉદ્વ્યાસને અનુલક્ષીને 3×10^{-2} T મૂલ્યના એક સમાન સમક્ષિતિજ ચુંબકીયક્ષેત્રમાં 50 rad s^{-1} ની કોણિય ઝડપથી ઘુમાવવામાં આવે છે. આ ગૂંચળામાં પ્રેરિત મહત્તમ અને સરેરાશ emf મેળવો. જો આ ગૂંચળું 10 Ω અવરોધનો એક બંધ ગાળો રચે તો, પ્રવાહનું મહત્તમ મૂલ્ય ગણો. [3]

17) a) દ્વિ-બહિર્ગોળ લેન્સની બંને બાજુઓની વક્રતા ત્રિજ્યા અનુક્રમે 10 cm અને 15 cm છે. તેની કેન્દ્રલંબાઈ 12 cm હોય તો લેન્સના દ્રવ્યનો વક્રીભવનાંક કેટલો હશે?

b) એક બહિર્ગોળ લેન્સની હવામાં કેન્દ્રલંબાઈ 15 cm છે. તો પાણીમાં તેની કેન્દ્રલંબાઈ કેટલી હશે?

(હવા-પાણીનો વક્રીભવનાંક = 1.33 અને હવા-કાચનો વક્રીભવનાંક = 1.5 છે) [3]

18) યંગના બે-સ્લિટ પ્રયોગમાં વ્યતિકરણ શલાકાઓ મેળવવા માટે 6000 Å અને 4000 Å બે તરંગલંબાઈઓ ધરાવતા પ્રકાશ કિરણપુંજનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર 0.1 mm છે. [D = 100 cm લો]

a) 6000 Å તરંગલંબાઈ માટે પડદા પર ત્રીજી અપ્રકાશીત શલાકાનું મધ્યસ્થ અધિકત્તમથી અંતર શોધો.

b) બંને તરંગલંબાઈઓને કારણે મળતી પ્રકાશીત શલાકાઓ એકબીજા પર સંપાત થાય તે માટે મધ્યસ્થ અધિકત્તમથી ઓછામાં ઓછું અંતર શોધો. [3]

19) a) ન્યુટ્રોનની કેટલી ગતિઊર્જા માટે તેની સાથે સંકળાયેલી ડિ-બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈ 1.40×10^{-10} m હશે?

b) 300K તાપમાને દ્રવ્ય સાથે તાપીય સંતુલનમાં રહેલા $\frac{3}{2}K_B T$ જેટલી સરેરાશ ગતિઊર્જા ધરાવતા ન્યુટ્રોન માટે ડિ-બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈ શોધો.
[$K_B = 1.38 \times 10^{-23}$ SI એકમ] [3]

20) શૃંખલા પ્રક્રિયા કોને કહે છે? આ પ્રક્રિયાને નિયંત્રિત અને સતત ચાલુ રાખવા સામે આવતી કોઈપણ બે મુશ્કેલીઓ જણાવી તેનું નીરાકરણ સમજાવો. [3]

21) પૂર્ણ તરંગ રેક્ટિફાયરનો સ્વચ્છ પરિપથ દોરો. આ રેક્ટિફિકેશન ટૂંકમાં સમજાવો. ઈનપૂટ અને આઉટપૂટ વોલ્ટેજ માટે તરંગ સ્વરૂપ દોરો. [3]

વિભાગ - C

■ **નીચે આપેલ પ્રશ્નનંબર 22 થી 27 માંથી ગમે તે ચાર પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે.)** [16]

22) વિદ્યુત ડાયપોલને લીધે, ડાયપોલના મધ્યબિંદુથી r અંતરે ($r >> a$) વિદ્યુત સ્થિતિમાનનું સૂત્ર તારવો. ડાયપોલની અક્ષ તથા વિષુવરેખા પર વિદ્યુતસ્થિતિમાન લખો. [4]

23) પોટન્શિયોમીટર માટે;

a) $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{l_1}{l_2}$ મેળવો

b) વિદ્યુતકોષનો આંતરિક અવરોધ શોધવાનું સૂત્ર તારવો.
[બંને માટે યોગ્ય પરિપથ દોરવા અનિવાર્ય છે] [4]

24) ઈન્ડક્ટરને લાગુ પાડેલ AC વોલ્ટેજના કિસ્સામાં પરિપથમાંથી કોઈ t સમયે વહેતાં વિદ્યુતપ્રવાહ i નું સૂત્ર તારવો. ઈન્ડક્ટરને મળતા સરેરાશ પાવરનું સૂત્ર પણ મેળવો. [4]

25) કાચના ત્રિકોણીય પ્રિઝમના કિસ્સામાં $i + e = A + \delta$ સૂત્ર મેળવો. લઘુત્તમ વિચલન કોણની શરત જણાવી પ્રિઝમના દ્રવ્યના વક્રીભવનાંકનું સૂત્ર તારવો. [4]

26) રેડિયો એક્ટિવ વિભંજન માટેનો ચારઘાતાંકીય નિયમ મેળવો તથા અવિભંજીત ન્યુક્લિયસની સંખ્યા વિરુદ્ધ સમયનો આલેખ પણ દોરો. [4]

27) ફોટો ઈલેક્ટ્રીક અસરની લાક્ષણિકતા સમજાવવામાં તરંગવાદની નિષ્ફળતા ચર્ચો. ફોટો ઈલેક્ટ્રીક અસર બાબતે આઈનસ્ટાઈનની સમજૂતી લખો. [4]

♦♦♦♦