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

Sl.No. 0900180

054(G)

(MARCH, 2019)
SCIENCE STREAM
(CLASS - XII)

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

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.
09

(Part - A)

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

સૂચનાઓ :

1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ-A માં હેતુલક્ષી પ્રકારના 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજીયાત છે.
2) પ્રશ્નોની ક્રમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.
3) કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરવો.
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 પેનથી 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 કેલ્કયુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

રફ કાર્ય

1) 100 Ω અવરોધ અને 1H ઈન્ડક્ટન્સના શ્રેણી જોડાણવાળા પરિપથમાંથી $\frac{50}{\pi}$ Hz આવૃત્તિવાળો A.C. પ્રવાહ પસાર કરતાં વૉલ્ટેજ અને પ્રવાહ વચ્ચેનો કળા તફાવત ..... થાય.

(A) 45°

(B) 60°

(C) 30°

(D) 90°

૨૬ કાર્ય

2) અવાજના પ્રસરણ માટે સેલ્યુલર ફોન વિદ્યુત ચુંબકીય વર્ણપટના કયા વિસ્તારનો ઉપયોગ કરે છે ?

(A) LF (B) HF

(C) VHF (D) UHF

3) એક વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગમાં $\vec{E}$ નું મહત્તમ મૂલ્ય 1.8 Vm^{-1} છે, તો $\vec{B}$ નું મહત્તમ મૂલ્ય .....

(A) 6×10^{-8} T

(B) 3×10^{-6} T

(C) 6×10^{-9} T

(D) 2×10^{-10} T

4) હવામાંથી પસાર થતાં 6GHz આવૃત્તિના વિકિરણ માટે 1m લંબાઈ દીઠ તરંગોની સંખ્યા ..... હોય. ($1GHz = 10^9$ Hz)

(A) 5

(B) 3

(C) 20

(D) 30

5) માઈક્રોસ્કોપમાં Oil Immersion ઑબ્જેક્ટિવ વડે વસ્તુ અંગેની બારીકાઈથી માહિતી મળી શકે છે. કારણ કે આવા ઑબ્જેક્ટિવ માટે .....

(A) વધારે વિભેદનશક્તિ હોય છે.

(B) વધારે મોટવણી હોય છે.

(C) વ્યાસ મોટો હોય છે.

(D) ઓછી વિભેદનશક્તિ હોય છે.

રફ કાર્ય

6) યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.2mm છે. જો પ્રયોગમાં વપરાયેલ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 5000Å હોય, તો ત્રીજી પ્રકાશિત શલાકાનું મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકાથી કોણીય અંતર ..... rad હશે.

(A) 0.75

(B) 0.075

(C) 0.0075

(D) 0.057

7) કોઈ બિંદુવત્ વસ્તુનું ખૂબ ચોકસાઈથી સ્થાન નક્કી કરવા માટે ..... પ્રકાશ વાપરવો જોઈએ.

(A) લાંબી તરંગલંબાઈવાળો

(B) ધ્રુવીભૂત

(C) ટૂંકી તરંગલંબાઈવાળો

(D) વધુ તીવ્રતાવાળો

8) ટેલિસ્કોપમાં 5000Å અને 4000Å ના પ્રકાશ વડે મળતી વિભેદનશક્તિનો ગુણોત્તર ..... છે.

(A) 5 : 4

(B) 16 : 25

(C) 4 : 5

(D) 9 : 1

રફ કાર્ય

9) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં ઈલેક્ટ્રોનની સ્થિતિ ઊર્જા $\frac{-e^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$ હોય, તો તેની ગતિ ઊર્જા કેટલી થશે ?

(A) $\frac{e^2}{8\pi\varepsilon_0 r}$ (B) $\frac{-e^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$

(C) $\frac{-e^2}{8\pi\varepsilon_0 r}$ (D) $\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$

10) Li - પરમાણુના n =5 કક્ષામાં રહેલા ઈલેક્ટ્રોનનું કોણીય વેગમાન કેટલું હશે ?

(A) 6.625×10^{-34} Js (B) 5.27×10^{-34} Js

(C) 1.325×10^{-34} Js (D) 16.56×10^{-34} Js

11) 12.1 eV ઊર્જાનું શોષણ કરીને હાઈડ્રોજન પરમાણુ ઉત્તેજિત અવસ્થામાં જાય છે. તો તેની ઊલટી સંક્રાંતિ દરમ્યાન કેટલા ફોટોન ઉત્સર્જાતા હશે ? દરેક નીચે તરફની સંક્રાંતિ દરમિયાન એક ફોટોન ઉત્સર્જાય છે તેમ ધારો.

(A) 2 અથવા 3 (B) 1 અથવા 3

(C) 1 અથવા 2 (D) 5 અથવા વધારે

12) ${}^{14}_{6}C$, ${}^{12}_{5}B$ અને ${}^{13}_{7}N$ માંથી ${}^{12}_{6}C$ અનુક્રમે આઈસોટોન, આઈસોબાર અને આઈસોટોપ ન્યુક્લિયસ કયા છે ?

(A) ${}^{12}_{5}B$, ${}^{14}_{6}C$, ${}^{13}_{7}N$

(B) ${}^{14}_{6}C$, ${}^{13}_{7}N$, ${}^{12}_{5}B$

(C) ${}^{13}_{7}N$, ${}^{12}_{5}B$, ${}^{14}_{6}C$

(D) ${}^{14}_{6}C$, ${}^{12}_{5}B$, ${}^{13}_{7}N$

રફ કાર્ય

13) એક રેડિયો એક્ટિવ તત્ત્વનો અર્ધઆયુ 5min છે, તો 20min ને અંતે તેનો ..... ટકા જથ્થો વિભંજિત થયો હશે ?

(A) 75

(B) 93.75

(C) 25

(D) 6.25

14) α, β, γ ની સાપેક્ષ આયનીકરણ શક્તિની બાબતમાં નીચેનામાંથી કયું સત્ય છે ?

(A) તે β - કણ માટે મહત્તમ છે.

(B) તે α - કણ માટે મહત્તમ છે.

(C) તે γ - વિકિરણ માટે મહત્તમ છે.

(D) તે α, β, γ માટે સમાન છે.

15) એક રેડિયો-એક્ટિવ તત્ત્વનો અર્ધઆયુ 2 hr અને બીજાનું 4 hr છે. તેમની પ્રારંભિક એક્ટિવિટી સમાન છે. તો 4 hr ને અંતે તેમની એક્ટિવિટીનો ગુણોત્તર કેટલો હશે ?

(A) 1 : 3

(B) 1 : 4

(C) 1 : 2

(D) 1 : 1

રફ કાર્ય

16) Ge અર્ધવાહકની વાહકતા ક્યારે ઘટે ?

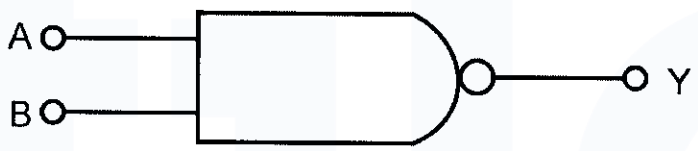
(A) તેમાં એસેપ્ટર અશુદ્ધિ ઉમેરતાં

(B) તેમાં ડોનર અશુદ્ધિ ઉમેરતાં

(C) તેના પર UV પ્રકાશ આપાત કરતાં

(D) તાપમાનમાં ઘટાડો કરતાં

17) આપેલ આકૃતિ કયા લૉજિક ગેટની સંજ્ઞા છે ?



(A) NOR Gate

(B) AND Gate

(C) NAND Gate

(D) OR Gate

18) એક N-P-N ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં કોમન બેઝ પરિપથમાં એમીટરમાંથી બેઝમાં આવતા 7% જેટલા ઈલેક્ટ્રોન બેઝમાંના હોલ સાથે સંયોજાય છે. આથી કલેક્ટર પ્રવાહનું મૂલ્ય 18.6 mA મળે છે. તો એમીટર પ્રવાહનું મૂલ્ય શોધો.

(A) 0.020 A

(B) 20 μA

(C) 2 mA

(D) 2A

19) અર્ધતરંગ રેક્ટિફાયરમાં ઉપયોગમાં લીધેલ ટ્રાન્સફોર્મરના ગૌણ ગૂંચળાના બે છેડા વચ્ચેનો મહત્તમ વૉલ્ટેજ V_m છે. જ્યારે P-N જંક્શન ડાયોડ રિવર્સ બાયસ સ્થિતિમાં હશે, ત્યારે તેના બે છેડા વચ્ચે વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત .....

(A) $\frac{V_m}{2}$

(B) શૂન્ય

(C) V_m

(D) $2V_m$

20) CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં એમીટર-જંક્શન .....બાયસ અને કલેક્ટર-જંક્શન ..... બાયસ સ્થિતિમાં હોય છે.

(A) ફોરવર્ડ, ફોરવર્ડ

(B) રિવર્સ, ફોરવર્ડ

(C) રિવર્સ, રિવર્સ

(D) ફોરવર્ડ, રિવર્સ

21) CE એમ્પ્લિફાયરના ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે $\alpha = 0.99$ છે. તેનો ઈનપુટ અવરોધ $1K\Omega$ અને લોડ અવરોધ $100K\Omega$ છે. આ પરિપથનો વૉલ્ટેજ ગેઈન .....

(A) 990

(B) 9.9

(C) 9900

(D) 99000

22) m દળના પ્રવાહીના બુંદ પર વિદ્યુતભાર q છે. આ બુંદને સંતુલિત કરવા માટે વિદ્યુતક્ષેત્ર E નું મૂલ્ય કેટલું હોવું જોઈએ ?

(A) $\frac{E}{m}$ (B) $\frac{mg}{q}$

(C) mgq (D) $\frac{mq}{g}$

23) 1mC વિદ્યુતભારમાંથી બહાર નીકળતી વિદ્યુતભારની વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓની સંખ્યા .....

($\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ MKS)

(A) 1.13×10^{8} (B) 9×10^{9}

(C) 1.13×10^{11} (D) 9×10^{-9}

24) $\vec{E} = E_o\ (\hat{j})$ જેટલા સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર માટે $y = 0$ પાસે વિદ્યુત સ્થિતિમાન શૂન્ય હોય, તો $y = + y$ પાસે સ્થિતિમાનનું મૂલ્ય ..... હશે.

(A) $-y E_o$ (B) $y E_o$

(C) $y^2 E_o$ (D) $-y^2 E_o$

25) એક વિદ્યુતભારિત કેપેસિટરની ઊર્જા U છે. હવે બેટરી દૂર કરી તેને તેના જેવા જ બીજા એક વિદ્યુતભારરહિત કેપેસિટર સાથે સમાંતરમાં જોડવામાં આવે છે. હવે દરેક કેપેસિટરની ઊર્જા કેટલી થશે ?

(A) U (B) $\frac{3U}{2}$

(C) $\frac{U}{4}$ (D) $\frac{U}{2}$

૨૬ કાર્ય

26) R_1 અને R_2 ત્રિજ્યા ધરાવતા ધાતુના બે ગોળાઓને વિદ્યુતભારીત કરવામાં આવે છે. હવે તેમને વાહકતારથી સંપર્ક કરાવીને પછી અલગ કરવામાં આવે છે. તેમની સપાટી પરના વિદ્યુતક્ષેત્રો અનુક્રમે E_1 અને E_2 હોય, તો $\frac{E_1}{E_2} =$ .....

(A) $\frac{R_1}{R_2}$ (B) $\frac{R_2}{R_1}$

(C) $\frac{R_2^2}{R_1^2}$ (D) $\frac{R_1^2}{R_2^2}$

27) એક કેપેસિટરની બે પ્લેટ વચ્ચેનું અંતર $4x$ અને તેમની વચ્ચેનું વિદ્યુતક્ષેત્ર E_o છે. હવે તેમની વચ્ચે x જાડાઈનું અને ડાઈઈલેક્ટ્રીક અચળાંક 3 ધરાવતું એક ચોસલું એક પ્લેટને અડકીને મૂકવામાં આવે છે. આ સ્થિતિમાં બે પ્લેટ વચ્ચેનો p.d. કેટલો હશે ?

(A) $\frac{11E_o x}{3}$

(B) $\frac{13E_o x}{3}$

(C) $\frac{10E_o x}{3}$

(D) $\frac{9E_o x}{3}$

28) 10^{-8}C વિદ્યુતભાર ધરાવતો 1g દળવાળો એક નાનો ગોળો એક વિદ્યુતક્ષેત્રમાં 600V ના સ્થિતિમાન ધરાવતા બિંદુ A થી શૂન્ય સ્થિતિમાન ધરાવતા બિંદુ B સુધી ગતિ કરે છે, તો તેની ગતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર કેટલો હશે ?

(A) -60 erg (B) -6×10^{-6} erg

(C) 60 erg (D) 6×10^{-6} erg

29) વાહકના દ્રવ્યનો કન્ડક્ટન્સનો એકમ ..... છે.

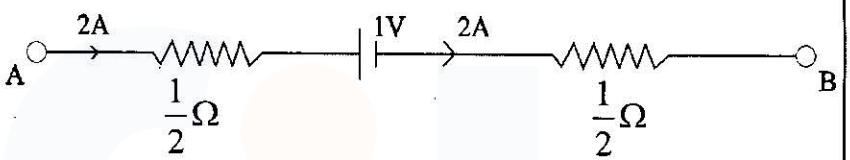
(A) વૉલ્ટ

(B) $\frac{\text{વૉલ્ટ}}{\text{એમ્પિયર}}$

(C) $\frac{\text{વૉલ્ટ}}{\text{મીટર}}$

(D) $\frac{\text{એમ્પિયર}}{\text{વૉલ્ટ}}$

30) નીચેની આકૃતિ બંધ પરિપથનો એક ભાગ દર્શાવે છે. તેમાંથી 2A પ્રવાહ વહેતો હોય તો $V_B - V_A$ = ...



(A) +2V

(B) +3V

(C) −3V

(D) −2V

31) 10m લાંબા પોટેન્શિયોમીટર તારનો અવરોધ 20Ω છે. તેને 3V ની બેટરી અને 10Ω ના અવરોધ સાથે શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે, તો તાર પર એકબીજાથી 0.3 m અંતરે રહેલા બિંદુઓ વચ્ચે વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત .....હશે.

(A) 0.06 V

(B) 0.02 V

(C) 0.1 V

(D) 1.2 V

32) 220V અને 100W ના બે બલ્બ પ્રથમ સમાંતરમાં અને પછી શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે. આ દરેક સંયોજનને 220V ના સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવે છે, તો દરેક કિસ્સામાં અનુક્રમે મળતો કુલ પાવર ..... હશે.

(A) 100W, 50W

(B) 50W, 100W

(C) 200W, 50W

(D) 50W, 200W

33) એકબીજાથી r અંતરે રાખેલ બે સમાંતર પાતળા લાંબા તારમાં દરેકમાં I વિદ્યુતપ્રવાહ વહે છે. આથી કોઈ એક તારની એકમ લંબાઈ દીઠ બીજા તાર વડે લાગતા બળનું માન ..... છે.

(A) $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi r}$ (B) $\frac{\mu_0 I^2}{r^2}$

(C) $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ (D) $\frac{\mu_0 I}{2\pi r^2}$

34) બે સમકેન્દ્રીય રીંગો એક જ સમતલમાં રહે તેમ ગોઠવેલ છે. બંને રીંગમાં આંટાની સંખ્યા 20 છે. તેમની ત્રિજ્યાઓ 40cm અને 80cm છે. તથા તેમાંથી અનુક્રમે 0.4A અને 0.6A વિદ્યુતપ્રવાહ પરસ્પર વિરુદ્ધ દિશામાં વહે છે, તો કેન્દ્ર પાસે ઉદ્‌ભવતા ચુંબકીય ક્ષેત્રનું મૂલ્ય ..... T થશે.

(A) $2\mu_0$ (B) $4\mu_0$

(C) $\frac{10}{4}\mu_0$ (D) $\frac{5}{4}\mu_0$

35) સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર અને સમાન ચુંબકીયક્ષેત્ર ઉર્ધ્વદિશામાં છે. એક ઈલેક્ટ્રોન અધોદિશામાં ગતિ કરે છે, આથી આ ઈલેક્ટ્રોન .....

(A) જમણી તરફ વળે છે. (B) ડાબી તરફ વળે છે.

(C) ના વેગમાં વધારો થાય છે. (D) ના વેગમાં ઘટાડો થાય છે.

36) જ્યારે વિદ્યુતભારિત કણ નિયમિત ચુંબકીયક્ષેત્રમાં ગતિ કરે છે, ત્યારે તેની ગતિ ઊર્જા .....

(A) વધે છે.

(B) અચળ રહે છે.

(C) ઘટે છે.

(D) શૂન્ય થાય છે.

રફ કાર્ય

37) સુપર કંડક્ટર્સ માટે μ_r = ...

(A) શૂન્ય

(B) અનંત

(C) ધન

(D) ઋણ

38) l જેટલી લંબાઈ ધરાવતા સ્ટીલના એક સુરેખ તારની ચુંબકીય ડાઈપોલ મોમેન્ટ m છે. જો આ તારને અર્ધવર્તુળાકાર ચાપના રૂપમાં વાળવામાં આવે, તો તેની નવી ચુંબકીય ડાઈપોલ મોમેન્ટ કેટલી હશે ?

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

(B) m

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

(D) $\frac{m}{\pi}$

39) સમતલ અરીસા માટે મોટવણીનું મૂલ્ય m = 1 છે. તો તેની કેન્દ્રલંબાઈ f = ...

(A) શૂન્ય

(B) ધન

(C) ઋણ

(D) અનંત

40) અંતર્ગોળ અરીસાની અક્ષ પર 25cm અંતરે એક વસ્તુ રાખેલ છે. અરીસાની કેન્દ્રલંબાઈ 20cm હોય, તો મળતું લેટરલ મેગ્નિફિકેશન કેટલું થશે ? રફ કાર્ય

(A) 4
(B) 2
(C) –4
(D) –2

41) એક કૂવાની ઊંડાઈ 11m છે. જો કૂવો સંપૂર્ણ ભરેલો હોય અને પાણીનો વક્રીભવનાંક 1.33 હોય, તો ઉપરથી શિરોલંબ જોતાં કૂવાનું તળીયું કેટલું ઊંચું આવેલું જણાશે ?

(A) 2.73m
(B) 11m
(C) 4.13m
(D) 1.37m

42) નીચેનામાંથી કયું કારણ હીરાના ચળકાટ માટે જવાબદાર છે ?

(A) વિવર્તન
(B) વ્યતિકરણ
(C) પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન
(D) વક્રીભવન

43) આંખની ખામી કે જેમાં એક સમતલમાં રહેલ વસ્તુને સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકાય છે, પરંતુ બીજા સમતલમાં રહેલી વસ્તુને નહીં, તેને ..... કહે છે.

(A) વિકૃતિ
(B) એસ્ટિગ્મેટીઝમ
(C) લઘુદૃષ્ટિ
(D) ગુરુદૃષ્ટિ

રફ કાર્ય

44) એક કણની સ્થાનની અનિશ્ચિતતા તેની દ બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈ જેટલી છે, તો તેના વેગમાનની અનિશ્ચિતતા ..... હશે.

(A) $\frac{2\hbar}{3\lambda}$

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

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

(D) $\frac{3\lambda}{2\hbar}$

45) નીચે આપેલી કઈ ભૌતિક રાશિને પ્લાન્ક-અચળાંકનું જ પરિમાણ છે ?

(A) કોણીય વેગમાન

(B) બળ

(C) ઊર્જા

(D) કાર્યત્વરા

46) જો અલ્ટ્રાવાયોલેટ વિકિરણોથી ફોટો ઈલેક્ટ્રોનનું ઉત્સર્જન થતું ન હોય, તો ..... વડે ફોટો ઈલેક્ટ્રોનનું ઉત્સર્જન શક્ય હોય.

(A) રેડિયો-તરંગો

(B) ઈન્ફ્રારેડ તરંગો

(C) X-rays

(D) દૃશ્ય પ્રકાશ

47) AC જનરેટરમાં $t = 0$ સમયે પ્રેરિત emf શૂન્ય હોય, તો $\frac{\pi}{w}$ સમયે પ્રેરિત emf ..... હશે.

(A) $-V_m$

(B) $+V_m$

(C) શૂન્ય

(D) $+2\,V_m$

૨૬ કાર્ય

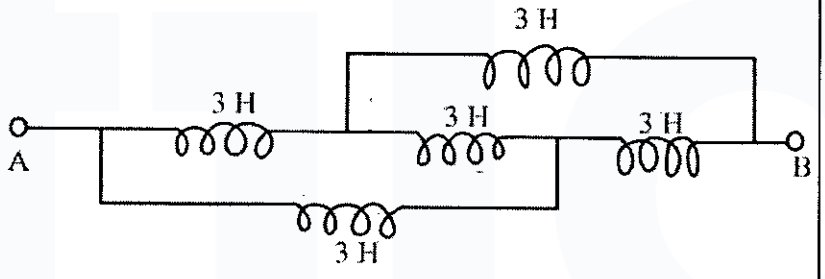
48) 1mm લંબાઈની બાજુવાળી એક નાની ચોરસ લૂપને 10m લંબાઈની બાજુ ધરાવતી મોટી ચોરસ લૂપની અંદર મૂકવામાં આવે છે. બંને લૂપ એક સમતલસ્થ છે. અને તેમના કેન્દ્રો સંપાત થાય છે. આ તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ શોધો.

$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ S.I.)

(A) $2\sqrt{2} \times 10^{-14}$H (B) $4\sqrt{2} \times 10^{-14}$H

(C) $8\sqrt{2} \times 10^{-14}$H (D) $6\sqrt{2} \times 10^{-14}$H

49) 3H આત્મપ્રેરકત્વ ધરાવતાં પાંચ શુદ્ધ ઈન્ડક્ટર્સને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે જોડેલા છે, તો આ જોડાણનું A અને B બિંદુઓ વચ્ચેનું સમતુલ્ય ઈન્ડક્ટન્સ ..... છે.



(A) 2 H (B) 1 H

(C) 3 H (D) 9 H

50) સંપૂર્ણ ચાર્જ કરેલા કેપેસિટર સાથે તૈયાર કરેલ L-C ઓસ્સિલેટર પરિપથમાં સમય પસાર થાય છે, તેમ .....

(A) પરિપથની ઊર્જા વધતી જાય છે.

(B) ક્રમશઃ વિદ્યુતપ્રવાહ વધતો જાય છે.

(C) પરિપથની ઊર્જા ઘટતી જાય છે.

(D) પરિપથ દ્વારા વિદ્યુતચુંબકીય વિકિરણનું સતત શોષણ થતું જાય છે.

054(G)

(MARCH, 2019)
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 18 પ્રશ્નો આપેલા છે.
3) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. આંતરિક વિકલ્પો આપેલા છે.
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 કેલ્કયુલેટર અને લૉગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

વિભાગ - A

■ **નીચે આપેલા પ્રશ્નનં 1 થી 8 ના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 2 ગુણ છે.** [16]

1) વિદ્યુતભારની પૃષ્ઠ ઘનતા અને કદ ઘનતાની વ્યાખ્યા આપો અને તેના એકમો જણાવો.

2) વ્હીસ્ટનબ્રીજની સંતુલન સ્થિતિમાં અજ્ઞાત અવરોધ શોધવા માટેનું સૂત્ર મેળવો.

અથવા

10Ω અવરોધ ધરાવતા નળાકાર વાહક તારને ખેંચીને તેની લંબાઈ 10% વધારવામાં આવે તો નવા અવરોધનું મૂલ્ય ગણો.

3) પેરામેગ્નેટિક પદાર્થો માટે ક્યુરીનો નિયમ લખો અને સમજાવો અને પેરામેગ્નેટિક પદાર્થ માટે સંતૃપ્ત મેગ્નેટાઈઝેશન સમજાવો.

4) 5000Å તરંગલંબાઈ ધરાવતા વિકિરણના ફોટોનની ઊર્જા eV માં ગણો.
$(h = 6.625 \times 10^{-34} Js,\ c = 3 \times 10^{8}\ ms^{-1},\ e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

5) ઈન્ડક્ટર માટે $U = \frac{1}{2} LI^2$ સૂત્ર મેળવો.

6) $P = V_{rms}\, I_{rms} \cos\delta$ ની મદદથી AC પરિપથ માટેના કોઈપણ બે ખાસ કિસ્સા ચર્ચો.

અથવા

એક આદર્શ સ્ટેપ-અપ ટ્રાન્સફોર્મરમાં ઈનપુટ વૉલ્ટેજ 110V છે, તથા ગૌણ ગુંચળામાં 10A પ્રવાહ વહે છે. જો ટ્રાન્સફોર્મેશન ગુણોત્તર 10 હોય તો આઉટપુટ વૉલ્ટેજ અને પ્રાથમિક ગુંચળામાં વિદ્યુતપ્રવાહ શોધો.

7) બ્રુસ્ટરનો નિયમ લખો અને સાબિત કરો.

8) કેરીયર તરંગની આવૃત્તિ 10MHz અને તેનો એમ્પ્લિટ્યૂડ 10V છે. તેનું 5KHz આવૃત્તિ અને 5V એમ્પ્લિટ્યૂડ ધરાવતા તરંગ દ્વારા એમ્પ્લિટ્યૂડ મોડ્યુલેશન થાય છે. તો
   a) મોડ્યુલેશન અંક ગણો.
   b) LSB અને USB ની આવૃત્તિ શોધો.

વિભાગ - B

■ **નીચે આપેલા પ્રશ્નનં 9 થી 14 ના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ છે.** [18]

9) a જેટલી ત્રિજ્યાની એક વીંટીના પરીઘ પર Q જેટલો વિદ્યુતભાર સમાન રીતે વિતરીત થયેલો છે. આ વીંટીની અક્ષ પર, તેના કેન્દ્રથી x અંતરે આવેલા બિંદુ પાસે ઉદ્‌ભવતા વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા ગણો.

10) સમાન ક્ષેત્રફળ A ધરાવતી ત્રણ સમાંતર પ્લેટોનું એક કેપેસિટર છે. તેમની વચ્ચેનાં અંતરો d_1 અને d_2 છે. તેમની વચ્ચેના અવકાશમાં ε_1 અને ε_2 પરમિટિવીટીવાળા ડાઈઈલેક્ટ્રીક દ્રવ્યો ભર્યા છે. તો (a) આ તંત્રનું કેપેસિટન્સ શોધો. (b) આ કેપેસિટન્સનું મૂલ્ય K_1 અને K_2 ના પદમાં દર્શાવો.

અથવા

સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં વિદ્યુત-ડાઈપોલની સ્થિતિ ઊર્જાનું સૂત્ર મેળવો અને તેની સ્થાયી તથા અસ્થાયી સંતુલન અવસ્થાની ચર્ચા કરો.

11) X અને Y વલયોની ભૌમિતિક અક્ષ અનુક્રમે X અને Y અક્ષો પર સંપાત થાય તે રીતે ગોઠવેલ છે. વલય X અને Y ની સમાન ત્રિજ્યાનું મૂલ્ય 3.14 cm છે. જો X અને Y વલયોમાંથી વહેતા વીજપ્રવાહો અનુક્રમે 0.3A અને 0.4A હોય, તો ઉગમબિંદુ પર સમાસ ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય શોધો. $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ SI એકમ.

12) વિવર્તન પામતા પ્રકાશની પડદા પરના કોઈપણ બિંદુ આગળની તીવ્રતા $I = I_o\left(\frac{\sin\alpha}{\alpha}\right)^2$ સૂત્ર વડે આપી શકાય છે. આ સૂત્ર પરથી મધ્યસ્થ અધિકતમ, ન્યૂનતમો અને અધિકતમો માટેની શરતો મેળવો. જ્યાં I_o = મહત્તમ તીવ્રતા અને $\alpha = \frac{\pi d \sin\theta}{\lambda}$ છે.

અથવા

યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.05 cm અને સ્લિટથી પડદાનું અંતર 100 cm છે, તો ત્રીજી પ્રકાશિત અને પાંચમી અપ્રકાશિત શલાકા વચ્ચેનું અંતર શોધો. પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 5000Å લો.

13) જે તત્ત્વની K- શ્રેણીની લઘુત્તમ તરંગલંબાઈ 0.1 nm હોય તેનો પરમાણુ ક્રમાંક શોધો. $R = 1.09737 \times 10^7\ m^{-1}$ લો.

14) 10^2m ત્રિજ્યાવાળા એક ગોળામાં રેડિયોએક્ટિવ દ્રવ્ય $5 \times 10^7\ s^{-1}$ ના દરથી β^- - કણોનું ઉત્સર્જન કરે છે. જો ઉત્સર્જાતા β^--કણોમાંથી 40% કણો ગોળા પરથી છટકી જતાં હોય, તો ગોળાનું સ્થિતિમાન 0 થી વધીને 16 V થતાં કેટલો સમય લાગશે ? ($K = 9 \times 10^9$ SI લો.)

વિભાગ - C

■ **નીચે આપેલા પ્રશ્નનં 15 થી 18 ના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો. દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે. [16]**

15) 12 Volt emf વાળી અને 2Ω આંતરિક અવરોધ ધરાવતી એક બેટરીને 20Volt emf અને 2Ω આંતરિક અવરોધવાળી બીજી બેટરી સાથે વિરોધક સ્થિતિમાં જોડી પરિપથ પૂર્ણ કરવામાં આવેલ છે. આ સ્થિતિમાં નીચે માંગેલી રાશિઓ શોધો.

a) પરિપથમાં વહેતો પ્રવાહ

b) બંને બેટરીમાં વિદ્યુત-પાવર

c) બંને બેટરીનાં ટર્મિનલ વૉલ્ટેજ

d) બંને બેટરીમાં વ્યય થતો વિદ્યુત-પાવર

16) સમબાજુ પ્રિઝમ માટે $\delta = i + e - A$ સૂત્ર તારવો. અને તેનો ઉપયોગ કરી પ્રિઝમના દ્રવ્યનો વક્રીભવનાંક શોધવાનું સૂત્ર મેળવો.

17) A.C., L-C-R શ્રેણી પરિપથ માટે વિદ્યુતભાર માટેનું વિકલ સમીકરણ લખો અને તેના પરથી સંકર પ્રવાહ માટેનું સૂત્ર મેળવો.

18) પૂર્ણ તરંગ રેક્ટિફાયરનો વિદ્યુત પરિપથ દોરો અને તેનું કાર્ય સમજાવો.

અથવા

N-P-N ટ્રાન્ઝિસ્ટરના એમિટરમાં $1\mu s$ સમયમાં 10^{10} ઈલેક્ટ્રોન બેટરીમાંથી પ્રવેશે છે. આમાંના 2% ઈલેક્ટ્રોનં બેઝમાંના હોલ સાથે સંયોજાય છે. તો ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે I_E, I_B તેમજ α_{dc} અને β_{dc} શોધો. ($e = 1.6 \times 10^{-19}C$)

♦♦♦♦