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

Sl.No.

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.
15

054 (G)

(FEBRUARY-MARCH, 2025)
(SCIENCE STREAM)
(CLASS - XII)

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 લૉગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાયેલ સંજ્ઞાઓને તેના યોગ્ય પ્રચલિત અર્થ છે.
9) આકૃતિવાળા/ચાર્ટ પ્રશ્નોમાં દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે અલગ પ્રશ્નો આપેલા છે. જેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું. આ પ્રશ્નો માત્ર દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે જ છે.

---

1) ટેલિવિઝનના સંદેશાવ્યવહાર તંત્રમાં કયા તરંગોનો ઉપયોગ થાય છે.

(A) માઈક્રોવેવ

(B) પારરક્ત તરંગો

(C) રેડિયો તરંગો

(D) પારજાંબલી તરંગો

રફ કાર્ય

https://www.gujaratboardonline.com

2) એક રેડિયો 7.5 MHz થી 12 MHz ની વચ્ચે કોઈ રેડિયો સ્ટેશનને Tune (સુમેળ) કરી શકે છે. આને અનુરૂપ તરંગલંબાઈનો ગાળો કેટલો હશે?

(A) 30m થી 45m

(B) 15m થી 30m

(C) 25m થી 40m

(D) 20m થી 35m

3) પ્રકાશનું કિરણ (n_2) વક્રીભવનાંકવાળા ઘટ્ટ માધ્યમમાંથી (n_1) વક્રીભવનાંકવાળા પાતળા માધ્યમમાં જાય ત્યારે, નીચેનામાંથી કયું સાચું છે. i એ આપાતકોણ અને r એ વક્રીભૂતકોણ છે.

(A) $n_{21} > 1, r < i$

(B) $n_{21} < 1, r < i$

(C) $n_{21} > 1, r > i$

(D) $n_{21} < 1, r > i$

4) એક નાના ટેલિસ્કોપના ઓબ્જેક્ટીવની કેન્દ્રલંબાઈ 132 cm અને આઈપીસની કેન્દ્રલંબાઈ 6 cm છે. ટેલિસ્કોપની મોટવશક્તિ કેટલી?

(A) 24

(B) 32

(C) 22

(D) 20

5) યંગના બે સ્લિટના પ્રયોગમાં, બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર 0.28mm અને પડદો 2.5m દૂર મૂકેલો છે. મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકા અને બીજી પ્રકાશિત શલાકા વચ્ચેનું અંતર 1.2cm જેટલું માપવામાં આવે છે. પ્રયોગમાં વપરાયેલ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ કેટલી?

(A) 600 nm

(B) 500 nm

(C) 486 nm

(D) 672 nm

https://www.gujaratboardonline.com

6) પોલેરોઈડ પર અધ્રુવીભૂત પ્રકાશ આપાત કરતાં નિર્ગમન પામતા પ્રકાશની તિવ્રતા આપાત પ્રકાશની તિવ્રતા કરતાં _____. ૨૬

(A) બમણી થાય.

(B) અડધી હોય છે.

(C) ચારગણી થાય.

(D) ચોથા ભાગની થાય.

7) નીચેનામાંથી કઈ ઘટના પ્રકાશના તરંગવાદ દ્વારા સમજાવી શકાતી નથી.

(A) વ્યતિકરણ

(B) ધ્રુવીભવન

(C) વિવર્તન

(D) ફોટોઈલેક્ટ્રીક અસર

8) સિઝિયમનું કાર્ય વિધેય 2.14 eV છે. સિઝિયમની થ્રેસોલ્ડ (કટ ઓફ) આવૃત્તિ કેટલી થાય? [$h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js]

(A) 3.22×10^{33} Hz

(B) 3.22×10^{14} Hz

(C) 5.16×10^{15} Hz

(D) 5.16×10^{14} Hz

9) એક પ્રયોગમાં ફોટોઈલેક્ટ્રીક કટ ઓફ વોલ્ટેજ 2V છે. ઉત્સર્જાયેલા ફોટો ઈલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ગતિઉર્જા કેટલી હશે?

(A) 2.4×10^{-19} J

(B) 4×10^{-19} J

(C) 3.2×10^{-19} J

(D) 2×10^{-19} J

https://www.gujaratboardonline.com

10) નીચેનામાંથી કઈ શરતનું પાલન થાય ત્યારે ધાતુમાં ફોટો ઈલેક્ટ્રીક અસર જોવા મળે.

(A) આપાત ફોટોનની ઉર્જા ($h\nu$) એ ધાતુના વર્કફંક્શન (ϕ_0) કરતાં ઓછી હોય.

(B) આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ (λ) એ ધાતુની થ્રેસોલ્ડ તરંગલંબાઈ (λ_0) કરતાં મોટી હોય.

(C) આપાત પ્રકાશની આવૃત્તિ (ν) એ ધાતુની થ્રેસોલ્ડ આવૃત્તિ (ν_0) કરતાં વધું હોય.

(D) $\lambda > \frac{hc}{\phi_0}$

11) લેસર વડે 6×10^{14} Hz ની આવૃતિનો એકરંગી પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે. ઉત્સર્જાયેલ પાવર 2×10^{-3}W છે. ઉર્જા સ્ત્રોત દ્વારા સરેરાશ રીતે એક સેકન્ડ દીઠ કેટલા ફોટોન ઉત્સર્જાતા હશે? [$h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js]

(A) 3.98×10^{19}

(B) 1.99×10^{15}

(C) 3×10^{15}

(D) 5×10^{15}

12) ગેઈગર-માર્સ્ડનના પ્રયોગમાં પાતળા સુવર્ણ વરખ પર આપાત α-કણોમાંથી લગભગ કેટલા ટકા α-કણોનું 1° કરતાં વધારે કોણે પ્રકિર્ણન થાય છે.

(A) 10%

(B) 90%

(C) 2.62%

(D) 0.14%

https://www.gujaratboardonline.com

13) હાઈડ્રોજન પરમાણુના ત્રીજી અને બીજી કક્ષાઓની ત્રિજ્યાઓનો ગુણોત્તર _______.

(A) 2/3

(B) 4/9

(C) 3/2

(D) 9/4

14) હાઈડ્રોજન પરમાણુની પ્રથમ ઉત્તેજીત અવસ્થામાં રહેલા ઈલેક્ટ્રોનની સ્થિતિઉર્જા _______eV.

(A) −3.4

(B) −6.8

(C) −10.2

(D) −13.6

15) એક પરમાણુંમાં 2.3 eV તફાવત બે ઉર્જા સ્તરોને જુદા પાડે છે. જ્યારે પરમાણું ઉચ્ચ સ્તરમાંથી નિમ્નસ્તર પર સંક્રાંતિ કરે ત્યારે ઉત્સર્જીત વિકિરણની આવૃત્તિ કેટલી થશે? [$h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js]

(A) 1.2×10^{14} Hz

(B) 5.6×10^{14} Hz

(C) 3.8×10^{14} Hz

(D) 1.6×10^{6} Hz

16) ક્લોરીનને 34.98*u* અને 36.98*u* દળના બે સમસ્થાનિકો છે. આ સમસ્થાનિકોનું સાપેક્ષ પ્રમાણ અનુક્રમે ______ અને ______ ટકા છે. ક્લોરીન પરમાણુંનું સરેરાશ દળ 35.47*u* છે.

(A) 24.6, 75.4

(B) 70.5, 29.5

(C) 26.4, 73.6

(D) 75.4, 24.6

https://www.gujaratboardonline.com

17) નીચેની ન્યૂક્લિયર વિખંડન પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો.

$^{1}_{0}n + ^{235}_{92}U \rightarrow ^{236}_{92}U \rightarrow$ _____ $+ ^{94}_{38}Sr +$ _____.

(A) $^{144}_{56}Ba, 3\,^{1}_{0}n$

(B) $^{140}_{54}Xe, 2\,^{1}_{0}n$

(C) $^{133}_{51}Sb, 4\,^{1}_{0}n$

(D) $^{140}_{54}Xe, 3\,^{1}_{0}n$

18) $^{3}_{1}H$ અને $^{3}_{2}He$ ન્યુક્લાઈડ્ઝ _______ છે.

(A) સમસ્થાનિક (Isotopes)

(B) સમદળીય (Isobar)

(C) આઈસોટોન (Isotones)

(D) સમઘટક (Isomer)

19) ન્યુક્લિયસની ઘનતા પરમાણું દળાંક (A) વધે તેમ _______.

(A) વધે છે.

(B) અચળ રહે છે.

(C) ઘટે છે.

(D) હલકા તત્વો માટે ઘટે છે અને ભારે તત્વો માટે વધે છે.

20) ગોલ્ડના સમસ્થાનિક $^{197}_{79}Au$ અને સિલ્વરના સમસ્થાનિક $^{107}_{47}Ag$ ના ન્યુક્લિયસની ત્રિજ્યાઓનો આશરે ગુણોત્તર કેટલો?

(A) 1.23

(B) 1.83

(C) 1.32

(D) 2.06

https://www.gujaratboardonline.com

21) જ્યારે p-n જંક્શનને ફોરવર્ડ બાયસ આપવામાં આવે, ત્યારે તે,

(A) પોટેન્શિયલ બેરીયર (ની ઊંચાઈ) વધારે છે.

(B) બહુમતી વાહકોનો પ્રવાહ ઘટાડીને શૂન્ય કરે છે.

(C) પોટેન્શિયલ બેરીયર (ની ઊંચાઈ) ઘટાડે છે.

(D) ઉપરનામાંથી એકપણ નહીં.

22) કાર્બન, સિલિકોન અને જર્મેનિયમ દરેકને ચાર વેલેન્સ ઈલેક્ટ્રોન હોય છે. તેમને અનુક્રમે $(Eg)_C$, $(Eg)_{Si}$ અને $(Eg)_{Ge}$ જેટલા ઊર્જા બેન્ડ ગેપ વડે છુટા પાડતા વેલેન્સ અને કન્ડક્શન બેન્ડ વડે દર્શાવવામાં આવે છે. નીચેનામાંથી કયું વિધાન સત્ય છે?

(A) $(Eg)_{Si} < (Eg)_{Ge} < (Eg)_C$

(B) $(Eg)_C > (Eg)_{Si} > (Eg)_{Ge}$

(C) $(Eg)_C < (Eg)_{Ge} > (Eg)_{Si}$

(D) $(Eg)_C = (Eg)_{Si} = (Eg)_{Ge}$

23) ધાતુંઓની અવરોધકતાઓનો વિસ્તાર લગભગ ______ છે.

(A) 10^{-2} - 10^{-8} Ωm

(B) 10^{-5} - 10^{6} Ωm

(C) 10^{2} - 10^{8} Ωm

(D) 10^{11} - 10^{19} Ωm

https://www.gujaratboardonline.com

24) ઓરડાના તાપમાને શુદ્ધ સિલિકોન (Si) માટે પ્રતિબંધિત પટ (Forbidden Band) માંથી ઈલેક્ટ્રોનને મુક્ત થવા માટે જરૂરી ઊર્જા લગભગ ______ છે.

(A) 1.1 eV

(B) 0.01 eV

(C) 0.72 eV

(D) 0.05 eV

25) ધારો કે શુદ્ધ Si સ્ફટિકમાં 5×10^{28} પરમાણુ m^{-3} છે. તેને 1ppm જેટલા (સાંદ્રતા) સાથે As વડે ડોપ કરવામાં આવે છે ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા લગભગ ______ થાય. ($n_i = 1.5 \times 10^{16}\ m^{-3}$ આપેલ છે)

(A) $5 \times 10^{28}\ m^{-3}$

(B) $4.5 \times 10^{9}\ m^{-3}$

(C) $5 \times 10^{16}\ m^{-3}$

(D) $5 \times 10^{22}\ m^{-3}$

26) એક ઈલેક્ટ્રોન 2×10^{4} N/C ના ઊર્ધ્વદિશાના નિયમિત વિદ્યુતક્ષેત્રમાં 2 cm જેટલા અંતરનું પતન પામે છે. તો ઈલેક્ટ્રોનનો પ્રવેગ ______ m/s^2 થાય.

[$m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ kg લો]

(A) 3.51×10^{15}

(B) શૂન્ય

(C) 1.9×10^{15}

(D) 2.9×10^{15}

https://www.gujaratboardonline.com

27) એક સમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E} = 3\times10^3\,\hat{i}$ N/C નો વિચાર કરો. xy સમતલને સમાંતર જેનું સમતલ હોય તેવા 10cm ની બાજુવાળા ચોરસમાંથી આ ક્ષેત્રનું ફ્લક્સ કેટલું હશે?

(A) 30 Nm^2/C

(B) શૂન્ય

(C) 15 Nm^2/C

(D) 60 Nm^2/C

28) જ્યારે વિદ્યુત ડાયપોલની વિદ્યુત ડાયપોલ મોમેન્ટ $\vec{p}$ એ અસમાન વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E}$ માં $\vec{E}$ ને પ્રતિસમાંતર હોય ત્યારે ....

(A) ડાયપોલ પર કોઈ પરિણામી બળ લાગતું નથી.

(B) ડાયપોલ પર વધતા ક્ષેત્રની દિશામાં બળ લાગે છે.

(C) ડાયપોલ પર ઘટતા ક્ષેત્રની દિશામાં બળ લાગે છે.

(D) ડાયપોલ પર વિદ્યુતક્ષેત્રને લંબરૂપે બળ લાગે છે.

29) સમઘનની કોઈ એક સપાટીના મધ્યબિંદુ પર q વિદ્યુતભારને મૂકવામાં આવે છે, તો સમઘન સાથે સંકળાતું વિદ્યુત ફ્લક્સ _______.

(A) q/ε_0

(B) $q/6\varepsilon_0$

(C) $q/2\varepsilon_0$

(D) $q/4\varepsilon_0$

https://www.gujaratboardonline.com

30) $0.4 \mu C$ વિદ્યુતભાર ધરાવતા એક નાના ગોળા પર બીજા $-0.8 \mu C$ વિદ્યુતભાર ધરાવતા નાના ગોળા વડે હવામાં લાગતું સ્થિત વિદ્યુત બળ 0.2 N છે. તો બે વિદ્યુતભારો વચ્ચેનું અંતર કેટલું હશે?

(A) 12 m

(B) 0.12 m

(C) 1.2 m

(D) 0.012 m

31) જો કોઈ પદાર્થ n_1 પ્રોટોન અને n_2 ઈલેક્ટ્રોન ધરાવતો હોય તો, પદાર્થ પર વિદ્યુતભારનો કુલ જથ્થો ______ છે.

(A) $(n_1 - n_2) e$

(B) $n_1 n_2 e$

(C) $(n_2 - n_1) e$

(D) $(n_1 + n_2) e$

32) કેપેસિટન્સનું પારિમાણિક સૂત્ર નીચેનામાંથી કયું છે.

(A) $[M^1 L^2 T^4 A^{-2}]$

(B) $[M^{-1} L^{-2} T^{-4} A^2]$

(C) $[M^{-1} L^{-2} T^4 A^2]$

(D) $[M^1 L^2 T^{-4} A^{-2}]$

33) કોઈ સુવાહક પર વિદ્યુતભાર મુકતાં સ્થાયી સ્થિતિમાં નીચેનામાંથી કઈ બાબત સાચી નથી.

(A) સુવાહકના અંદરના ભાગમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર શૂન્ય હોય છે.

(B) સુવાહકની સપાટી પર સ્થિત વિદ્યુતક્ષેત્ર સપાટીને દરેક બિંદુએ લંબ હોય છે.

(C) સુવાહકના અંદરના ભાગમાં વધારાનો વિદ્યુતભાર હોઈ શકે નહિ.

(D) સુવાહકની અંદરના ભાગમાં વિદ્યુતસ્થિતિમાન શૂન્ય હોય છે.

https://www.gujaratboardonline.com

34) 4×10^{-7} C વિદ્યુતભારથી 9 cm દૂર આવેલા બિંદુએ સ્થિતિમાન કેટલું થાય ?

(A) 4×10^{4} V

(B) 4×10^{-4} V

(C) 4×10^{5} V

(D) 4×10^{3} V

35) 900 pF ના એક કેપેસિટરને 100 V ની બેટરી વડે વિદ્યુતભારિત કરાય છે. હવે કેપેસિટરનું બેટરીથી જોડાણ દૂર કરી બીજા 900 pF ના વિદ્યુતભાર વિહિન કેપેસિટર સાથે જોડવામાં આવે છે, તો આ પ્રક્રિયામાં કેટલી ઉર્જા ગુમાવાઈ હશે.

(A) 2.25×10^{-6} J

(B) 1.125×10^{-6} J

(C) 4.5×10^{-6} J

(D) શૂન્ય

36) 2μF, 3μF અને 4μF કેપેસિટન્સના ત્રણ કેપેસીટરોને સમાંતરમાં જોડેલ છે. તો સંયોજનનું કુલ કેપેસીટન્સ કેટલું થાય?

(A) $\frac{13}{12}\mu F$

(B) $9\,\mu F$

(C) $\frac{12}{13}\mu F$

(D) $12\,\mu F$

37) નીચેનામાંથી કોની અવરોધકતા તાપમાનના વધારા સાથે ઘટતી જાય છે?

(A) ધાતુઓ

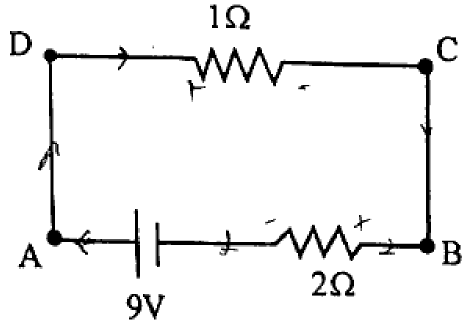
(B) મિશ્ર ધાતુઓ

(C) અર્ધવાહકો

(D) અવાહકો

https://www.gujaratboardonline.com

38) નીચે આપેલ વિદ્યુત પરિપથ માટે બિંદુઓ A અને B વચ્ચેનો વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત $V_A - V_B =$ ________.



(A) 3V

(B) 6V

(C) –3V

(D) –6V

(ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

38) 10V જેટલું emf અને 3Ω જેટલો આંતરિક અવરોધ ધરાવતી બેટરીને 17Ω ના અવરોધ સાથે જોડવામાં આવે છે. તો પરિપથમાં પ્રવાહ ________ થાય.

(A) 0.5 A

(B) 0.5 μA

(C) 0.5 mA

(D) 5 A

39) એક તારને ખેંચીને તેની લંબાઈમાં 100% નો વધારો કરતાં તેના અવરોધમાં થતો વધારો ________.

(A) 100%

(B) 300%

(C) 200%

(D) 400%

https://www.gujaratboardonline.com

40) અતિલાંબા I પ્રવાહ ધારિત તારની અક્ષ પરના કોઈ બિંદુએ ચુંબકીય ક્ષેત્રની તિવ્રતા ______ (તારની ત્રિજ્યા 'r' છે.)

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

(B) $\frac{\mu_0 NI}{\pi r}$

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

(D) શૂન્ય

41) ચલિત ગૂંચળાવાળા ગેલ્વેનોમીટરની પ્રવાહ સંવેદિતા અને વોલ્ટેજ સંવેદિતાનો ગુણોત્તર કઈ ભૌતિકરાશિ મળે?

(A) વિદ્યુત પ્રવાહ

(B) અવરોધ

(C) ઉર્જા

(D) બળ

42) એક ઈલેક્ટ્રોન 6×10^{-4} T ના નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ક્ષેત્ર સાથે 60° ના કોણે 3×10^7m/s ના વેગથી દાખલ થાય છે. તો તેના હેલીકલ ગતિપથનો પેચ (Pitch) કેટલો થશે?

($m_e = 9.1\times10^{-31}$kg, $e = 1.6\times10^{-19}$C)

(A) 0.12 cm

(B) 100 m

(C) 89.3 cm

(D) 20 m

https://www.gujaratboardonline.com

43) 4cm અંતરે રહેલા, બે લાંબા સીધા અને સમાંતર તાર A અને B માંથી 8A અને 5A વિદ્યુતપ્રવાહો એક જ (સમાન) દિશામાં વહે છે. તાર A ના 20cm લંબાઈના વિભાગ પર લાગતું બળ કેટલું થાય?

(A) 2×10^{-5} N

(B) 3×10^{-5} N

(C) 4×10^{-5} N

(D) 5×10^{-5} N

44) ફેરોમેગ્નેટીક પદાર્થની પરમિએબીલીટી (μ) અને શૂન્યાવકાશની પરમિએબીલીટી (μ_0) વચ્ચેનો કયો સંબંધ સાચો છે.

(A) $\mu < \mu_0$

(B) $\mu >> \mu_0$

(C) $\mu > \mu_0$

(D) $\mu + 1 < \mu_0$

45) આત્મપ્રેરકત્વનો કયો એકમ ખોટો છે?

(A) JA^{-2}

(B) WbA^{-1}

(C) VsA^{-1}

(D) NmA^{-1}

46) પાસપાસે રહેલ ગૂંચળાની જોડનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ 1.5H છે. જો એક ગૂંચળામાં 0.5sec માં વિદ્યુતપ્રવાહનો ફેરફાર 0 થી 20A નો છે તો અન્ય ગૂંચળામાં પ્રેરિત emf ________ V.

(A) 60

(B) 20

(C) 30

(D) 10

https://www.gujaratboardonline.com

47) જડિત રાખેલા 10cm લંબાઈના બે કાયમી ચુંબકના ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવો વચ્ચેના ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં એક r ત્રિજ્યાના બંધગાળાને સ્થિર રાખેલ છે. તો બંધગાળામાં પ્રેરિત emf ______ V થશે.

(A) Bvl

(B) $10r$

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

(D) શૂન્ય

48) અતિલાંબા પ્રવાહ ધારિત સોલેનોઈડના અંદરના વિસ્તારમાં ચુંબકીય ક્ષેત્ર 2×10^{-4}T છે. તો તેમાં એકમ કદ દીઠ સંગ્રહાતી ચુંબકીય ઉર્જા ______.

(A) $3\times10^{-2}\ Jm^{-3}$

(B) $9.1\times10^{-2}\ Jm^{-3}$

(C) $1.6\times10^{-2}\ Jm^{-3}$

(D) $5.8\times10^{-2}\ Jm^{-3}$

49) માત્ર ઈન્ડક્ટર ધરાવતા A.C. પરિપથમાં i એ v કરતાં ....

(A) કળામાં $\pi/2$ જેટલો પાછળ હોય છે.

(B) કળામાં π જેટલો આગળ હોય છે.

(C) કળામાં $\pi/2$ જેટલો આગળ હોય છે.

(D) કળામાં π જેટલો પાછળ હોય છે.

50) 220V સપ્લાય માટે એક વિદ્યુત બલ્બ 100W નું રેટીંગ ધરાવે છે. તો બલ્બનો અવરોધ ______ Ω.

(A) 242

(B) 222

(C) 484

(D) 311

https://www.gujaratboardonline.com

054 (G)

(FEBRUARY-MARCH, 2025)
(SCIENCE STREAM)
(CLASS - XII)

(Part - B)

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

<u>સૂચનાઓ :</u>

1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જાળવવું.
2) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - B માં ચાર વિભાગ છે. અને કુલ 1 થી 27 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 કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
8) આકૃતિવાળા/ચાર્ટ પ્રશ્નોમાં દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે અલગ પ્રશ્નો આપેલા છે. જેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું. આ પ્રશ્નો માત્ર દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે જ છે.

<u>વિભાગ - A</u>

■ **નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં. 1 થી 12 માંથી માગ્યા મુજબ ગમે તે 8 પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (દરેક પ્રશ્નના 2 ગુણ)** **[16]**

https://www.gujaratboardonline.com

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

2) સમાન બાહ્ય વિદ્યુતક્ષેત્રમાં વિદ્યુત ડાયપોલની સ્થિતિઊર્જાનું સૂત્ર તારવો. [2]

(ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

2) બાહ્ય વિદ્યુતક્ષેત્રમાં બે વિદ્યુતભારોના તંત્રની સ્થિતિઊર્જા સમજાવી તેનું સૂત્ર તારવો. [2]

3) પ્લેટીનમ અવરોધ ધરાવતા થર્મોમીટરમાં રહેલા પ્લેટીનમ તારનો અવરોધ બરફના તાપમાને 5Ω અને વરાળના તાપમાને 5.23Ω છે. જ્યારે થર્મોમીટરને Hot Bath માં ડૂબાડવામાં આવે છે ત્યારે પ્લેટીનમ તારનો અવરોધ 5.795Ω મળે છે. તો Bath નું તાપમાન ગણો. [2]

4) એક સોલેનોઈડમાં ગર્ભમાંના (કોર) દ્રવ્યની સાપેક્ષ પરમિએબીલીટી 400 છે. સોલેનોઈડના આંટા એકબીજાથી અવાહક વડે જુદા પાડેલા છે આંટામાંથી 2A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે. જો તેમાં એક મીટર દીઠ 1000 આંટા હોય, તો ચુંબકીય ક્ષેત્રનું મૂલ્ય અને મેગ્નેટાઈઝેશનની ગણતરી કરો. [2]

5) 10cm ત્રિજ્યા, 500 આંટાઓ અને 2Ω અવરોધ ધરાવતા એક ગોળાકાર ગૂંચળાને તેનું સમતલ પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રના સમક્ષિતિજ ઘટકને લંબ રહે તે રીતે મૂકવામાં આવે છે. તેને 0.5 s માં તેના ઉદ્વ્યાસને અનુલક્ષીને 180° ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. આ ગૂંચળામાં પ્રેરિત emf અને વિદ્યુતપ્રવાહનું માન શોધો. આ સ્થળે પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રનો સમક્ષિતિજ ઘટક 3×10^{-5} T છે. [2]

6) વાસ્તવિક ટ્રાન્સફોર્મરમાં અલ્પમાત્રામાં ઉર્જાનો વ્યય કઈ કઈ રીતે થાય છે તે જણાવો. [2]

https://www.gujaratboardonline.com

7) એક સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગમાં વિદ્યુતક્ષેત્રનાં જ્યાવર્તી દોલનોની આવૃત્તિ 2×10^{10} Hz અને કંપવિસ્તાર 39V/m છે.

a) તરંગની તરંગલંબાઈ કેટલી છે?

b) દોલન કરતા ચુંબકીયક્ષેત્રનો કંપવિસ્તાર કેટલો છે? **[2]**

8) હાઈગેન્સના સિદ્ધાંતની મદદથી સમતલ પરાવર્તક સપાટી પરથી સમતલ તરંગનું પરાવર્તન સમજાવો. **[2]**

(ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

8) બે સુસમ્બદ્ધ ઉદ્‌ગમોમાંથી ઉત્સર્જાતા તરંગોના સ્થાનાંતરો વચ્ચેનો કળા તફાવત ϕ છે. તો કોઈ બિંદુએ સંપાત થતા પરિણામી તરંગની તિવ્રતાનું સૂત્ર મેળવો. **[2]**

9) a) 5.4×10^6 m/s ની ઝડપથી ગતિ કરતા ઈલેક્ટ્રોન અને

b) 30 m/s ની ઝડપથી ગતિ કરતા 150g ના બોલ, સાથે સંકળાયેલ ડિ-બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈ કેટલી હશે? **[2]**

10) બોહરના પરમાણું મોડેલની કોઈપણ બે સ્વિકૃતિઓ જણાવો. **[2]**

11) સૂર્યમાં થતી પ્રોટોન-પ્રોટોન ચક્ર પ્રક્રિયાના સમીકરણો ઉર્જાના મૂલ્યો સહિત લખો. **[2]**

12) P-પ્રકારના અર્ધવાહક પર નોંધ લખો. **[2]**

(ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

12) N-પ્રકાર અને P-પ્રકારના અર્ધવાહકો વચ્ચેના તફાવતના બે-બે મુદ્દાઓ જણાવો. **[2]**

<u>વિભાગ - B</u>

■ **નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં. 13 થી 21 માંથી માગ્યા પ્રમાણે ગમે તે 6 પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો. (દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ)** **[18]**

13) સમાંતર પ્લેટ કેપેસીટરના કેપેસીટન્સનું સૂત્ર મેળવો. **[3]**

(ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

13) કેપેસીટરની બે પ્લેટો વચ્ચેના વિસ્તારને ડાય ઈલેક્ટ્રીકથી પુરેપુરુ ભરતાં તેના કેપેસીટન્સ પર ડાય ઈલેક્ટ્રીકની અસર ચર્ચો. **[3]**

14) ε_1 અને ε_2 emf વાળા તથા r_1 અને r_2 આંતરિક અવરોધ ધરાવતા બે વિદ્યુતકોષોના સમાંતર જોડાણ માટે સમતુલ્ય emf અને સમતુલ્ય આંતરિક અવરોધનાં સૂત્રો મેળવો. **[3]**

15) એક વર્તુળાકાર ગૂંચળાની ચુંબકીય મોમેન્ટ $10 Am^2$ છે. ગૂંચળાને શિરોલંબ સમતલમાં એવી રીતે રાખેલું છે. કે જેથી તે તેના વ્યાસ સાથે એક રેખસ્થ એવી સમક્ષિતિજ અક્ષ પર મુક્ત ભ્રમણ કરી શકે. 2T જેટલું નિયમિત સમક્ષિતિજ ચુંબકીય ક્ષેત્ર એવી રીતે પ્રવર્તે છે કે જેથી શરૂઆતમાં ગૂંચળાની અક્ષ આ ક્ષેત્રની દિશામાં (એક રેખસ્થ) હોય. ચુંબકીયક્ષેત્રની અસર હેઠળ આ ગૂંચળું 90° કોણ જેટલું ભ્રમણ કરે છે. **[3]**

a) ગૂંચળાની પ્રારંભિક અને અંતિમ સ્થિતિઓમાં તેના પર લાગતા ટોર્કના મૂલ્યો કેટલા હશે?

b) જ્યારે ગૂંચળું 90° પાસે પહોચે ત્યારે તેણે કેટલી કોણીય ઝડપ પ્રાપ્ત કરી હશે? ગૂંચળાની જડત્વની ચાકમાત્રા $0.1\ kg\ m^2$ છે.

https://www.gujaratboardonline.com

16) AC જનરેટરની આકૃતિ દોરી તેની રચના અને કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવી તેમાં પ્રેરિત emf નું સૂત્ર મેળવો. [3]

(ફક્ત દષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

16) આત્મપ્રેરણ એટલે શું? આત્મપ્રેરિત emf નું સૂત્ર મેળવો. તેને Back emf તરીકે કેમ ઓળખવામાં આવે છે? [3]

17) બદલી શકાય તેવી આવૃતિવાળો 230V ac સ્ત્રોત LCR શ્રેણી પરિપથ સાથે જોડેલ છે. $L = 5H$, $C = 80\mu F$ અને $R = 40\Omega$ છે. [3]

a) પરિપથને અનુનાદની સ્થિતિમાં લાવવાં માટે સ્ત્રોતની આવૃતિ નક્કી કરો.

b) અનુનાદ આવૃતિએ પરિપથનો ઈમ્પિડન્સ અને પ્રવાહનો કંપવિસ્તાર શોધો.

c) પરિપથનાં ત્રણેય ઘટકોનાં બે છેડા વચ્ચેનો rms વોલ્ટેજ (સ્થિતિમાન તફાવત) શોધો.

18) જરૂરી આકૃતિઓ દોરી પાતળા બહિંગોળ લેન્સ માટે લેન્સમેકરનું સમીકરણ મેળવો. [3]

(ફક્ત દષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

18) એક ટાંકીને 12.5cm ઊંચાઈ સુધી પાણીથી ભરવામાં આવે છે. ટાંકીના તળિયે રહેલી સોયની આભાસી ઊંડાઈ માઈક્રોસ્કોપ વડે માપતાં 9.4cm મળે છે. પાણીનો વક્રિભવનાંક કેટલો હશે? જો 1.63 વક્રિભવનાંક ધરાવતાં પ્રવાહીને પાણીના બદલે તેટલી જ ઊંચાઈએ ભરવામાં આવે, તો સોય પર ફરીથી માઈક્રોસ્કોપને કેન્દ્રિત કરવા માટે તેને કેટલા અંતરે ખસેડવું પડે? [3]

19) λ જેટલી એકરંગી તરંગલંબાઈ ધરાવતા પ્રકાશ સાથે કરેલા યંગના બે સ્લિટના પ્રયોગમાં, પડદા પરના જે બિંદુએ પથ તફાવત λ જેટલો થાય ત્યાં તીવ્રતા K એકમ છે. જ્યાં પથ તફાવત $\lambda/3$ થાય તે બિંદુ આગળ પ્રકાશની તીવ્રતા કેટલી હશે? [3]

20) ફોટોન એટલે શું? ફોટોનના ગુણધર્મો લખો. [3]

21) પ્રાયોગિક રીતે એમ જણાવ્યું છે કે હાઈડ્રોજન પરમાણુંને પ્રોટોન અને ઈલેક્ટ્રોનમાં છુટા પાડવા માટે 13.6 eV ઉર્જાની જરૂર છે. હાઈડ્રોજન પરમાણુંમાં ઈલેક્ટ્રોનની કક્ષીય ત્રિજ્યા અને વેગની ગણતરી કરો. [3]

વિભાગ - C

■ **નીચે આપેલ પ્રશ્ન નં. 22 થી 27 માંથી માગ્યા મુજબ ગમે તે 4 પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. (દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણ)** [16]

22) a) ઉન સાથે ઘસેલા એક પોલીથીન ટુકડા પર $3\times10^{-7}C$ ઋણ વિદ્યુતભાર છે. [4]

i) સ્થાનાંતરીત થયેલા ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા શોધો. તેઓ શાના પરથી શાના પર સ્થાનાંતરિત થયા છે?

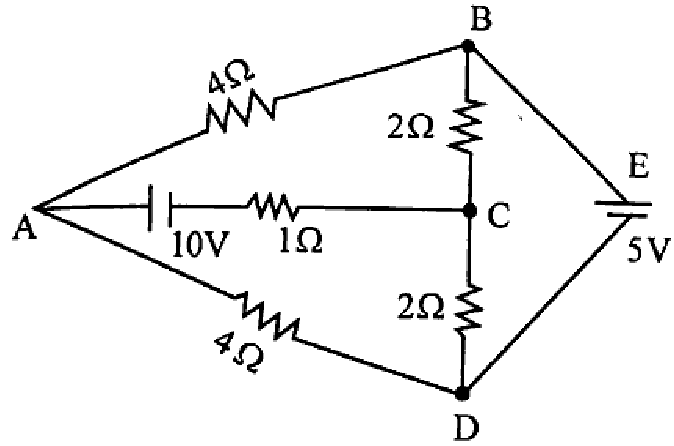
ii) ઉનથી પોલીથીન તરફ દળનું સ્થાનાંતર થયેલ છે?

b) i) કોપરના અલગ કરેલા બે ગોળાઓ A અને B નાં કેન્દ્રો વચ્ચેનું અંતર 50cm છે. જો દરેક પરનો વિદ્યુતભાર $6.5\times10^{-7}C$ હોય, તો તેમની વચ્ચે લાગતું અપાકર્ષી બળનું મૂલ્ય કેટલું હશે? A અને B વચ્ચેના અંતરની સરખામણીએ તેમની ત્રિજ્યાઓ અવગણી શકાય તેવી છે.

ii) જો દરેક ગોળા પરનો વિદ્યુતભાર બમણો કરવામાં આવે અને તેમની વચ્ચેનું અંતર અડધું કરવામાં આવે તો કેટલું અપાકર્ષણ બળ લાગશે?

https://www.gujaratboardonline.com

23) આકૃતિમાં દર્શાવેલ નેટવર્કમાં દરેક શાખામાંથી વહેતો પ્રવાહ શોધો. [4]



(ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

23) 1.5A પ્રવાહનું વહન કરતાં 3m લાંબા અને $1.0\times10^{-7}m^2$ જેટલું આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા એક તારમાંથી વહન પામતા ઈલેક્ટ્રોન માટે સરેરાશ ડ્રિફ્ટ ઝડપ ગણો. એવું ધારો કે દરેક કોપરનો પરમાણું લગભગ એક વાહક ઈલેક્ટ્રોન આપે છે. કોપરની ઘનતા $9\times10^3 kg/m^3$ અને તેનો પરમાણું દળાંક 63.5u છે. આવા ઈલેક્ટ્રોનને તારના એક છેડાથી બીજા છેડા સુધી ડ્રીફ્ટ થતા કેટલો સમય લાગશે? [4]

24) માત્ર કેપેસિટર ધરાવતા AC પરિપથ માટે વિદ્યુતપ્રવાહનું સૂત્ર મેળવી તે પરથી તેમાં સરેરાશ પાવર શોધો. [4]

25) એક અંતર્ગોળ અરીસાની વક્રતાત્રિજ્યા 15cm છે. આ અરીસાની સામે વસ્તુને (i) 10cm (ii) 5cm દૂર મૂકતાં રચાતા પ્રતિબિંબના સ્થાન, પ્રકાર અને મોટવણી દરેક કિસ્સામાં મેળવો. [4]

26) ${}^{239}_{94}Pu$ ના વિખંડન ગુણધર્મો ${}^{235}_{92}U$ ના જેવાં છે. વિખંડન દીઠ વિમુક્ત થતી સરેરાશ ઉર્જા 180 MeV છે. જો શુદ્ધ ${}^{239}_{94}Pu$ ના 1 kg માંના બધા પરમાણુંઓ વિખંડન પામે તો કેટલી ઉર્જા MeV માં વિમુક્ત થશે? [4]

27) અર્ધતરંગ રેક્ટિફાયરનો યોગ્ય વીજ પરિપથ દોરી સમજાવો. અને તેના વડે ઈનપુટ AC અને આઉટપુટ વોલ્ટેજના તરંગ સ્વરૂપો દર્શાવો. [4]

(ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે)

27) p-n જંક્શન ડાયોડના ફોરવર્ડ બાયસ અને રીવર્સ બાયસ વચ્ચે તફાવતના મુદ્દાઓ જણાવો. (ચાર-ચાર મુદ્દાઓ) [4]

♦♦♦♦

https://www.gujaratboardonline.com