ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

શૈક્ષણિક વર્ષ 2020-21 માટે
ધોરણ-12 : ભૌતિક વિજ્ઞાન (054) (વિજ્ઞાન પ્રવાહ)
વાર્ષિક પરીક્ષા
સમય : 3 કલાક **પ્રશ્નપત્રનું પરિરૂપ** **કુલ ગુણ : 100**

નોંધ : આ પરિરૂપ વિદ્યાર્થીઓ, શિક્ષકો, પ્રાશ્નિકો, મોડરેટર્સ વગેરેના માર્ગદર્શન માટે છે. જે તે વિષયોના પ્રાશ્નિક તેમજ મોડરેટર્સને માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણના બૃહદ્ હાર્દ/ઉદ્દેશને સુસંગત રહી પ્રશ્નપત્રની સંરચના બાબતે ફેરફાર કરવાની છૂટ રહેશે.

હેતુઓ પ્રમાણે ગુણભાર :

હેતુઓ	જ્ઞાન (K)	સમજ (U)	ઉપયોજન (A)	ઉચ્ચ વૈચારિક કૌશલ્ય		કુલ ગુણ
				સંયોજન/વિશ્લેષણ	અનુમાન/મૂલ્યાંકન	
PART-A ગુણ	06	15	16	13	-	50
PART-B ગુણ	06	15	16	08	05	50
કુલ ગુણ (%)	12	30	32	21	05	100

પ્રશ્નના પ્રકાર પ્રમાણે ગુણભાર (PART-A)

ક્રમાંક	પ્રશ્નનું સ્વરૂપ	પ્રશ્નોની સંખ્યા	કુલ ગુણ
1.	બહુવિકલ્પ પ્રકારના પ્રશ્નો (MCQs)	50	50

પ્રશ્નના પ્રકાર પ્રમાણે ગુણભાર (PART-B)

ક્રમાંક	પ્રશ્નનો પ્રકાર	પ્રશ્નોની સંખ્યા		કુલ ગુણ (વિકલ્પ વગર)
		જનરલ વિકલ્પ વિના	જનરલ વિકલ્પ સાથે	
1.	ટૂંક જવાબી પ્રશ્નો (SA-I)	08	12	16
2.	ટૂંક જવાબી પ્રશ્નો (SA-II)	06	09	18
3.	લાંબા પ્રશ્નો (LA)	04	06	16
	કુલ	**18**	**27**	**50**

પ્રકરણદીઠ ગુણભાર :

ક્રમ	પાઠ/પ્રકરણનું નામ	પ્રકરણદીઠ ગુણભાર			યુનિટદીઠ ગુણભાર (વિકલ્પ વગર)
		PART-A	PART-B (જનરલ વિકલ્પ વિના)	PART-B (જનરલ વિકલ્પ સાથે)	
1.	વિદ્યુતભારો અને વિદ્યુત ક્ષેત્રો	5	2	5	યુનિટ-1 - 24 ગુણ
2.	સ્થિત વિદ્યુત સ્થિતિમાન અને કેપેસિટન્સ	4	4	6	
3.	પ્રવાહ વિદ્યુત	4	5	9	
4.	ગતિમાન વિદ્યુતભારો અને ચુંબકત્વ	3	5	5	યુનિટ-2 - 26 ગુણ
5.	ચુંબકત્વ અને દ્રવ્ય	3	2	2	
6.	વિદ્યુત ચુંબકીય પ્રેરણ	3	2	5	
7.	પ્રત્યાવર્તી પ્રવાહ	4	4	6	
8.	વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો	3	2	2	યુનિટ-3 - 25 ગુણ
9.	કિરણ પ્રકાશ શાસ્ત્ર અને ઉપકરણો	5	7	7	
10.	તરંગ પ્રકાશ શાસ્ત્ર	5	3	5	
11.	વિકિરણ અને દ્રવ્યની દ્વૈત પ્રકૃતિ	3	3	9	યુનિટ-4 - 18 ગુણ
12.	પરમાણુઓ	3	4	4	
13.	ન્યુક્લિઅસ	3	2	5	
14.	સેમીકન્ડક્ટર્સ ઈલેક્ટ્રોનિક્સ : દ્રવ્યો, રચનાઓ અને સાદા પરિપથો	2	5	5	યુનિટ-5 - 7 ગુણ
	કુલ ગુણ	**50**	**50**	**75**	**100**

નોંધ : ● યુનિટદીઠ ગુણભાર બદલી શકાશે નહિ, પ્રકરણદીઠ ગુણભાર દરેક પ્રકારને યોગ્ય ન્યાય મળે તે રીતે બદલી શકાશે.
● ઉપરોક્ત પત્રકમાં દર્શાવેલ જનરલ વિકલ્પના ગુણ નમૂનાના પ્રશ્નપત્ર મુજબના છે. અન્ય પ્રશ્નપત્ર માટે તે અલગ હોઈ શકે છે.

ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

શૈક્ષણિક વર્ષ 2020-21 માટે
ધોરણ-12 : ભૌતિક વિજ્ઞાન (054) (વિજ્ઞાન પ્રવાહ)
વાર્ષિક પરીક્ષા
પ્રશ્નપત્રનું માળખું

સમય : 3 કલાક | કુલ ગુણ : 100

પ્રશ્ન ક્રમ	વિભાગ તથા પ્રશ્નની વિગત	ગુણ
	PART - A	
1 થી 50	બહુવિકલ્પ પ્રકારના પ્રશ્નો (દરેક પ્રશ્નનો 1 ગુણ)	50
	PART - B	
	SECTION - A	
1 થી 12	ટૂંક જવાબી પ્રકારના 2 ગુણના કુલ 12 પ્રશ્નો છે. તે પૈકી કોઈ પણ 08 પ્રશ્નોના ઉત્તર લખવા.	16
	SECTION - B	
13 થી 21	ટૂંક જવાબી પ્રકારના 3 ગુણના કુલ 09 પ્રશ્નો છે. તે પૈકી કોઈ પણ 06 પ્રશ્નોના ઉત્તર લખવા.	18
	SECTION - C	
22 થી 27	વિસ્તૃત જવાબ પ્રકારના 4 ગુણના કુલ 06 પ્રશ્નો છે. તે પૈકી કોઈ પણ 04 પ્રશ્નોના ઉત્તર લખવા.	16
	કુલ ગુણ	100

નોંધ :
- Part : A નો સમય 1 કલાકનો રહેશે.
- Part : B નો સમય 2 કલાકનો રહેશે.
- ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ દ્વારા શૈક્ષણિક વર્ષ 2020-21 માટે અભ્યાસક્રમના રદ કરેલા પ્રકરણ / મુદ્દાઓમાંથી પ્રશ્નો પૂછવા નહિ.

ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

શૈક્ષણિક વર્ષ 2020-21 માટે
ધોરણ-12 : ભૌતિક વિજ્ઞાન (054) (વિજ્ઞાન પ્રવાહ)
વાર્ષિક પરીક્ષા

સમય : 3 કલાક **નમૂનાનું પ્રશ્નપત્ર** **કુલ ગુણ : 100**

સમય : 1 કલાક **PART - A** **કુલ ગુણ : 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 શીટમાં 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) રફકાર્ય આ પ્રશ્નપત્રમાં જ આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
(6) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્ર સેટ નં.ને OMR શીટમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.
(7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લૉગટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
(8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાયેલ સંજ્ઞાઓને તેના પ્રચલિત અર્થ છે.

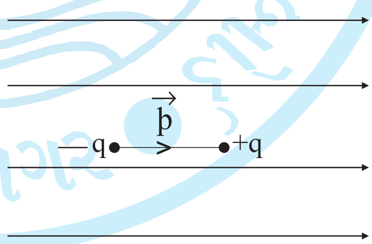
---

(1) વિદ્યુત ફલકસનું પારિમાણીક સૂત્ર ________ છે.

(A) $M^1L^1T^{-2}A^{-2}$ (B) $M^2L^1T^{-3}A^{-1}$ (C) $M^1L^1T^{-3}A^{-1}$ (D) $M^1L^3T^{-3}A^{-1}$

(2) આકૃતિમાં વિદ્યુતક્ષેત્રે રેખાઓ દર્શાવેલ છે. જેમાં એક વિદ્યુત-ડાઈપોલ $\vec{p}$ દર્શાવ્યા મુજબ રાખેલ છે. નીચેનામાંથી કયું વિધાન સત્ય છે.

(A) ડાઈપોલ કોઈ બળનો અનુભવ નહિ કરે.
(B) ડાઈપોલ જમણી તરફ બળ અનુભવશે.
(C) ડાઈપોલ ડાબી તરફ બળ અનુભવશે.
(D) ડાઈપોલ ઉપરની તરફ બળ અનુભવશે.



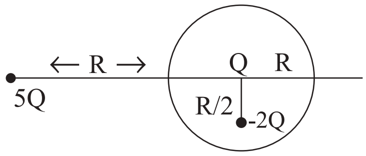
(3) એક તંત્રમાં બે વિદ્યુતભારોથી $q_A = 2.5 \times 10^{-7}$ C અને $q_B = 2.5 \times 10^{-7}$ C અનુક્રમે A : (0, 0 -15 cm) અને q (0,0, +15 cm) બિંદુઓએ રહેલા છે. તંત્રની વિદ્યુત ડાઈપોલ ચાક માત્રા ______ Cm.

(A) 7.5×10^{-8} (B) 3.75×10^{-8}
(C) 1.25×10^{-8} (D) 2.5×10^{-8}

(4) એક બિંદુવત વિદ્યુતભાર q ને L બાજુઓ ધરાવતા સમઘનના કેન્દ્ર પર મુકેલ છે. સમઘનમાંથી બહાર આવતું ફલક્સ ______

(A) $q \backslash \epsilon_o$ (B) શૂન્ય (C) $\frac{62\,L^2}{\epsilon_o}$ (D) $\frac{q}{6L^2\epsilon_o}$

(5) આકૃતિમાં દર્શાવેલ વિદ્યુતભારોની ગોઠવણી અને જેના કેન્દ્ર પર Q વિદ્યુતભાર છે, તેવું R ત્રિજ્યાનું ગાઉસિયન પૃષ્ઠ ધ્યાનમાં લો.



(A) 5Q ને લીધે કવચની સપાટીમાંથી પસાર થતું ફ્લક્સ $5Q/\in_0$ છે.

(B) કવચની સપાટીમાંથી પસાર થતું કુલ ફ્લક્સ $-Q/\in_0$ છે.

(C) કવચની સપાટી પર વિદ્યુત ક્ષેત્ર $\frac{-Q}{4\pi \in_0 R^2}$ છે.

(D) -2Q ને લીધે કવચની સપાટી પર દરેક જગ્યાએ વિદ્યુતક્ષેત્ર સમાન છે.

(6) 4×10^{-7} C વિદ્યુતભારથી 9 cm દૂર આવેલા બિંદુએ વિદ્યુત સ્થિતિમાન ________ V.

(A) 0.36×10^{7} (B) 2.25×10^{4} (C) 4×10^{4} (D) 3.6×10^{-9}

(7) જેનો કુલ સરવાળો શૂન્ય નથી તેવા વિદ્યુતભારોના સમૂહથી મોટા અંતરે સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠો લગભગ ______ હશે.

(A) ગોળાકાર (B) સમતલ (C) પરવલય (D) દીર્ઘવૃત્તીય

(8) 1 cm ના ક્રમનું અંતર ધરાવતાં બે સુવાહકો વચ્ચે રહેલી હવાની ડ્રાયઈલેક્ટ્રીક સ્ટ્રેન્થ 3×10^{6} Vm^{-1} હોય તો તેને અનુરૂપ વીજ સ્થિતિમાનનો તફાવત _______ V.

(A) 4×10^{3} (B) 3×10^{8} (C) શૂન્ય (D) 3×10^{4}

(9) 100 μF ના કેપેસિટરને 6KV થી ચાર્જ કરવાથી મળતી ઊર્જા 50kg દળને ઊંચકવા માટે વપરાતી હોય તો ઉર્ધ્વદિશામાં દળે પ્રાપ્ત કરેલી મહત્તમ ઊંચાઈ ________ m હશે.

(A) 3.6 (B) 0.6 (C) 1.2 (D) 12

(10) પ્રવાહ ઘનતાનો SI એકમ ______ છે.

(A) CS^{-1} (B) Am^{-2} (C) Cm^{-2} (D) AS^{-1}

(11) કારની એક સંગ્રાહક બેટરીનું emf 12 V છે. જો બેટરીમાં આંતરિક અવરોધ 0.3 Ω હોય તો બેટરીમાંથી કેટલો મહત્તમ પ્રવાહ ખેંચી શકાય ?

(A) 30 A (B) 20 A (C) 40 A (D) 0.4 A

(12) કિર્ચોફનો જંકશનનો નિયમ એ ______ નું પ્રતિબિંબ છે.

(A) વિદ્યુતભાર સંરક્ષણ (B) ઊર્જા સંરક્ષણ

(C) પ્રવાહ ઘનતા સદિશનું સંરક્ષણ (D) વેગમાન સંરક્ષણ

(13) 1 cm x $\frac{1}{2}$ cm ના લંબચોરસ આડછેદ અને 10 cm લંબાઈ ધરાવતા ધાતુના સળિયાની સામ સામેની બાજુઓ વચ્ચે એક બેટરી જોડેલ છે. સળિયાનો અવરોધ _________ હશે.

(A) જ્યારે બેટરી 1 cm x $\frac{1}{2}$ cm બાજુઓ વચ્ચે જોડેલ હોય ત્યારે મહત્તમ

(B) જયારે બેટરી 1 cm x 1 cm બાજુઓ વચ્ચે જોડેલ હોય ત્યારે મહત્તમ

(C) જ્યારે બેટરી 1 cm x 1 cm બાજુઓ વચ્ચે જોડેલ હોય ત્યારે મહત્તમ

(D) ત્રણેય બાજુઓથી સ્વતંત્ર રીતે સમાન

(14) 10 cm લંબાઈ અને $M=10^6$ A/m વાળું પાતળા નળાકાર આકારનું કાયમી ચુંબક છે. તો મેગ્નેટાઈઝેશન પ્રવાહ I_m ગણો.

(A) 10^2 A (B) 10^4 A (C) 10^5 A (D) 10^6 A

(15) મુક્ત અવકાશની પરિમટીવિટી $\in_0$ મુક્ત અવકાશની પરિમએબિલિટી μ_0 અને શૂન્યાવકાશમાં પ્રકાશની ઝડપ C વચ્ચેનો સંબંધ ___________

(A) C^2 (B) $\sqrt{C}$ (C) C^{-2} (D) C^1

(16) 3×10^{-4} T જેટલા ચુંબકીયક્ષેત્રને લંબરૂપે 3×10^7 m/s ની ઝડપથી ગતિ કરતાં ઈલેક્ટ્રોન (દળ 9×10^{-31} kg તથા વિદ્યુતભાર 1.6×10^{-17} C)ના માર્ગની ત્રિજ્યા કેટલી હશે?

(A) 1.28×10^{-2} m (B) 28.12 cm (C) 12.8×10^{-4} m (D) 2.812×10^{-3} m

(17) 5 cm લંબાઈના ગજિયા ચુંબકના મધ્યબિંદુથી 50 cm અંતરે વિષુવરેખીય ક્ષેત્રનું મૂલ્ય કેટલું હશે? ગજિયા ચુંબકની ચુંબકીય ચાકમાત્રા 0.4 Am^2 છે.

(A) 1.6×10^{-7} T (B) 6.4×10^{-7} T (C) 3.2×10^{-7} T (D) શૂન્ય

(18) કોઈ સ્થાનના ચુંબકીય ધ્રુવતલમાં પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રનો સમક્ષિતિજ ઘટક 0.13 G છે અને નમનકોણ 60^0 છે. આ સ્થળે પૃથ્વીનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર કેટલું હશે?

(A) 0.26 G (B) 0.52 G (C) 0.13 G (D) 0.114 G

(19) ફેરોમેગ્નેટીક પદાર્થો માટે _____________.

(A) $0 \le \mu_r < 1$ (B) $1 < \mu_r < 1+\in$ (C) $\mu_r >> 1$ (D) $\mu < \mu_0$

(20) એક બંધ ગાળો એક મોટા કેપેસીટરની તકતીઓ વચ્ચે અચળ વિદ્યુતક્ષેત્રમાં ગતિ કરે છે. આ ગાળામાં વિદ્યુતપ્રવાહ ક્યારે પ્રેરિત થશે?

(A) જ્યારે તે સંપૂર્ણ રીતે કેપેસીટર પ્લેટ્સની વચ્ચે હોય ત્યારે

(B) જ્યારે તે આંશિક રીતે કેપેસીટરની પ્લેટ્સની બહાર હોય ત્યારે

(C) જ્યારે વિદ્યુતક્ષેત્ર ગાળાના સમતલને લંબ હોય ત્યારે

(D) વિદ્યુત ફલક્સને બદલીને વિદ્યુતપ્રવાહ પ્રેરિત કરી શકાતો નથી

(21) ધાતુનો 1m લાંબો તાર 0.1 T ના ચુંબકીય ક્ષેત્રને લંબરૂપે 5 ms^{-1} ની ઝડપથી ગતિ કરે છે. તો બે છેડા વચ્ચે પ્રેરિત થતું emf________V હશે.

(A) 1 (B) 2 (C) 0.5 (D) 0.25

(22) નીચેના પૈકી કયો આત્મપ્રેરકત્વનો એકમ નથી?

(A) ΩS^{-1} (B) VSA^{-1} (C) $Wb\ A^{-1}$ (D) $Wb\ C^{-1}S^{-1}$

(23) 220 V સપ્લાય માટે એક વિદ્યુત બલ્બ 100 W નું રેટીંગ ધરાવે છે. બલ્બનો અવરોધ_____Ω.

(A) 22 (B) 484 (C) 22,000 (D) 311

(24) 250 μF ના કેપેસિટર સાથે 0.16 mH ના ઈન્ડકટરને સમાંતર જોડેલું છે. તેમનો અસરકારક અવરોધ 20 Ω છે. તો અનુનાદીય આવૃત્તિ_____HZ મળે.

(A) 9×10^4 (B) 16×10^7 (C) 8×10^5 (D) 9×10^3

(25) જ્યારે 12 W ના પ્રકાશના બલ્બને સ્ટેપ ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર સાથે જોડેલું હોય ત્યારે આઉટપુટ વોલ્ટેજ 24 V આપે છે. મહત્તમ પ્રવાહનું મૂલ્ય ____________ A હશે.

(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\sqrt{2}$ (C) 2 (D) $2\sqrt{2}$

(26) યાંત્રિક રાશિ બળ અચળાંક (K) ને અનુરૂપ વિદ્યુત રાશિ ________ છે.

(A) ઈન્ડક્ટન્સ (L) (B) કેપેસિટન્સનો વ્યસ્ત (1/C)

(C) વીજભાર (q) (D) પ્રવાહ $I = \frac{dq}{dt}$

(27) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગની તીવ્રતામાં વિદ્યુતક્ષેત્ર અને ચુંબકીય ક્ષેત્રના ઘટકોના ફાળાનો ગુણોત્તર ____________ .

(A) C : 1 (B) $C^2 : 1$ (C) 1 : 1 (D) $\sqrt{29}\, C : 1$

(28) 3 m અંતરે રહેલા 100 W ના બલ્બથી ઉત્સર્જાતા વિકિરણથી ઉત્પન્ન થતી વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા E છે. તેટલા જ અંતરે રહેલા 50 W ના બલ્બથી ઉત્સર્જાતા વિકિરણથી ઉત્પન્ન થતી વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા __________.

(A) E/2 (B) 2E (C) $E/\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{2}$ E

(29) એક સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગમાં વિદ્યુત ક્ષેત્રના જ્યાવર્તી દોલનની આવૃત્તિ 2×10^{10} Hz અને કંપ વિસ્તાર 48 V/m છે. આ તરંગની તરંગ લંબાઈ કેટલી છે ? ($C = 3 \times 18^{8}$ ms^{-1})

(A) 1.6×10^{-7} m (B) 1.24×10^{-6} m (C) 1.5×10^{-2} m (D) 24×10^{-3} m

(30) અંતર્ગોળ અરીસાનો નીચેનો અડધો હિસ્સો કાળો કરવામાં આવે તો ________

(A) પ્રતિબિંબ અંતર વધે છે. (B) પ્રતિબિંબ અંતર ઘટે છે.

(C) પ્રતિબિંબ તીવ્રતા વધે છે. (D) પ્રતિબિંબની તીવ્રતા ઘટે છે.

(31) જ્યારે પ્રકાશનું કિરણ હવામાંથી કાચમાં ગતિ કરે છે ત્યારે ________

(A) તેની તરંગ લંબાઈ ઘટે છે. (B) તેની તરંગ લંબાઈ વધે છે.

(C) તરંગ લંબાઈમાં કોઈ ફેરફાર થતો નથી (D) તેની આવૃત્તિ ઘટે છે.

(32) તળાવના કિનારે ઊભેલો એક અવલોકનકાર પાણીમાં 12 cm ઊંડાઈએ આવેલ માછલીને જોઈ શકે છે. $\left(\mu = \frac{4}{3}\right)$. અવલોકનકાર દ્વારા નોંધાતી તેની આભાસી ઊંડાઈ __________ cm.

(A) 3 (B) 9 (C) 12 (D) 16

(33) એક સમબાજુ પ્રિઝમ માટે આપાતકોણ 45^0 હોય તો તેનો લઘુત્તમ વિચલન કોણ ___________.

(A) 30^0 (B) 60^0 (C) 45^0 (D) 90^0

(34) કાચના લેન્સ માટે f = 0.5 m હોય તો લેન્સનો પાવર કેટલો હશે ?

(A) $\frac{1}{2}$ D (B) 5D (C) 0.2 D (D) 2D

(35) યંગની ડબલ સીટના પ્રયોગમાં 4 થી પ્રકાશીય શલાકાની પહોળાઈ 2×10^{-2} હોય તો 6ઠ્ઠી પ્રકાશીય શલાકાની પહોળાઈ __________ cm.

(A) 10^{-2} (B) 3×10^{-2} (C) 2×10^{-2} (D) 1.5 x 10

(36) અડચણની ધાર પાસેથી તરંગની વાંકા વળવાની ઘટનાને કહે ____________ છે.

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

(37) બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર 1 mm અને પડદો 1m દૂર રાખવામાં આવેલ છે. જ્યારે 500 mm તરંગ લંબાઈનો બ્લ્યુ-ગ્રીન પ્રકાશ વાપરવામાં આવે ત્યારે શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર કેટલું હશે ?

(A) 0.5 mm (B) 5 cm (C) 50 mm (D) 0.05 mm

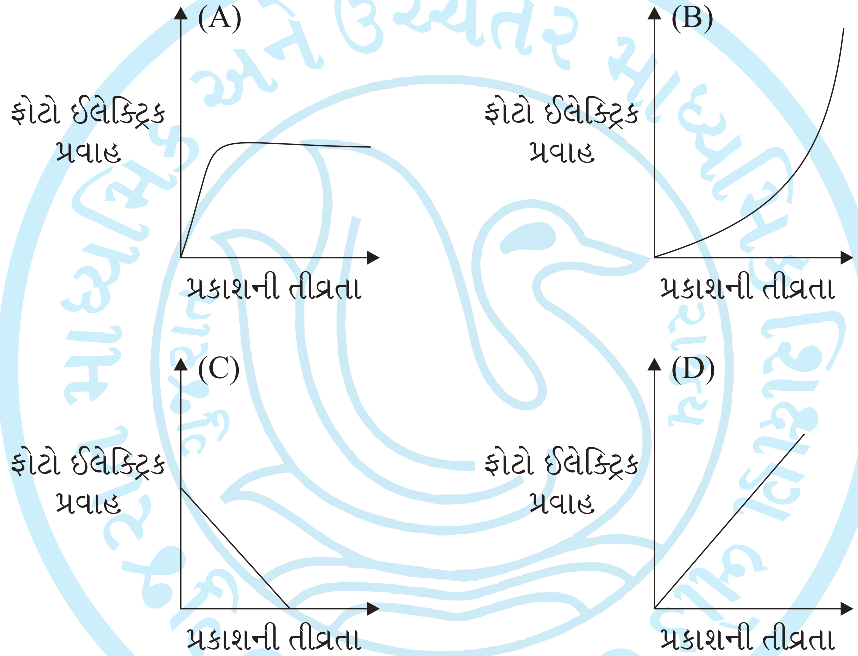
(38) જ્યારે અડચણની પહોળાઈ 3 mm હોય અને તરંગ લંબાઈ 500 nm હોય તો કયા અંતર માટે કિરણ પ્રકાશશાસ્ત્ર એક સારી સંનિકટતા હશે ?

(A) 12 m (B) 18 m (C) 10 m (D) 8 m

(39) એક સ્લિટ વડે થતી વિવર્તન ભાતમાં દ્વિતીય અધિકતમ મેળવવા માટેની શરત .... છે.

(A) $a \sin\theta = n\lambda$ (B) $a \sin\theta = (2n-1)\ \lambda/2$ (C) $a \sin\theta = (2n-1)\lambda$ (D) $a \sin\theta = \frac{n\lambda}{2}$

(40) પ્રકાશની તીવ્રતામાં થતા ફેરફાર સાથે ફોટો ઈલેક્ટ્રિક પ્રવાહમાં થતા ફેરફારનો આલેખ નીચેનામાંથી કયો છે ?



(41) એક x-ray ટ્યૂબ 50kV પર કાર્ય કરે છે. તો તેનાથી ઉત્પન્ન થતી મહત્તમ તરંગલંબાઈ .... Å

(A) 0.75 (B) 0.25 (C) 1 (D) 2.5

(42) 100 V ના વિજસ્થિતિમાન તફાવત હેઠળ પ્રવેગિત કરેલ એક ઈલેક્ટ્રોનની દ-બ્રોગ્લી તરંગ લંબાઈ ..... વિસ્તારમાં પડે.

(A) ગામા કિરણો (B) x- કિરણો (C) પારજાંબલી (D) દશ્ય પ્રકાશ

(43) એક કક્ષીય ઈલેક્ટ્રોનની સ્થિતિ ઊર્જા અને ગતિઊર્જા અનુક્રમે E_p અને E_k હોય તો બ્હોર મોડેલ અનુસાર ....

(A) $E_k = -\frac{E_p}{2}$ (B) $E_k = E_p$ (C) $E_k = 2E_p$ (D) $E_k = -2E_p$

(44) સૌથી ઊંચા ઊર્જા સ્તર $n = \infty$ માં રહેલ ઈલેક્ટ્રોનની ઊર્જા .... eV.

(A) શૂન્ય (B) ∞ (C) 13.6 (D) - 13.6

(45) ધરા સ્થિતિમાં રહેલો હાઈડ્રોજન પરમાણું 10.2 eV ઊર્જાનું શોષણ કરે છે. તો તેનું કોણીય વેગમાન વધીને .....Js થાય

(A) 1.05×10^{-34} (B) 3.16×10^{-34} (C) 2.11×10^{-34} (D) 4.22×10^{-34}

(46) ભારે સ્થિર ન્યુક્લિયસમાં ન્યુટ્રોનની સંખ્યા પ્રોટોન કરતાં વધારે હોય છે. કારણ કે...

(A) ન્યુટ્રોન પ્રોટોન કરતાં ભારે છે.

(B) પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન વચ્ચે લાગતું સ્થિત વિદ્યુત બળ

(C) β ક્ષય દ્વારા ન્યુટ્રોન પ્રોટોનમાં ક્ષય પામે છે.

(D) ન્યુટ્રોન્સ વચ્ચે લાગતું ન્યુક્લિયર બળ પ્રોટોન્સ વચ્ચે લાગતા બળ કરતાં નબળું હોય છે.

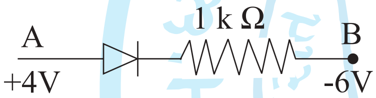
(47) એક રેડિયો એક્ટિવ પદાર્થનું દળ 40 દિવસમાં પ્રારંભિક દળ કરતાં $\frac{1}{16}$ માં ભાગનું થતું હોય તો તેનું અર્ધ આયુ .... દિવસ હશે.

(A) 20 (B) 10 (C) 5 (D) 2.5

(48) જો એલ્યુમિનિયમના ન્યુક્લિયસનું દળ 26.85 u તથા A = 27 હોય તો તેની ત્રિજ્યા ______m.

(A) 3.6×10^{-15} (B) 2.7×10^{-15} (C) 2.29×10^{-15} (D) 4.05×10^{-15}

(49) આકૃતિમાં દર્શાવેલ આદર્શ જંકશન ડાયોડના AB છેડાઓ વચ્ચે વહે તો વીજપ્રવાહ ....A.



(A) 10^{-2} (B) 10^{-1} (C) 10^{-3} (D) 0

(50) NOR ગેટનું બુલીયન સમીકરણ .... છે.

(A) $y=\overline{A}$ (B) $y=A+B$ (C) $y=A \cdot B$ (D) $y=\overline{A+B}$

ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

સમય : 2 કલાક | **PART - B** | **કુલ ગુણ : 50**

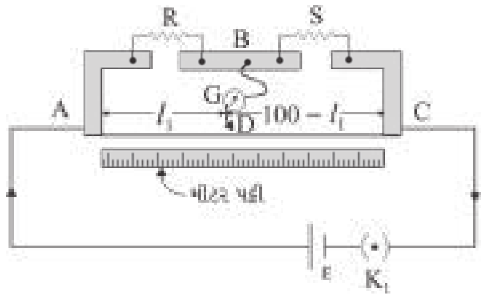
સૂચનાઓ :
(1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જાળવવું.
(2) આ પ્રશ્નપત્રના PART-B માં ત્રણ વિભાગ A, B અને C છે.
(3) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. દરેક વિભાગમાં જનરલ વિકલ્પો આપેલા છે.
(4) વિભાગની જમણી બાજુના અંક તે વિભાગના ગુણ દર્શાવે છે.
(5) નવો વિભાગ નવા પાના પરથી શરૂ કરવો.
(6) પ્રશ્નોના વિભાગીય ક્રમ જાળવવા.
(7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલક્યુલેટર અને લોગટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

Section - A

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

(1) વિદ્યુત બળ ક્ષેત્રરેખા વ્યાખ્યાયીત કરી તેની અગત્યની બે લાક્ષણિકતા જણાવો.

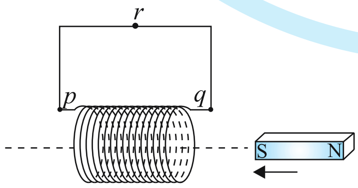
(2) મીટરબ્રીજમાં તટસ્થ બિન્દુ A થી 33.7 cm અંતરે મળે છે. જો S સાથે સમાંતરે 12Ω નો અવરોધ જોડવામાં આવે તો તટસ્થ બિન્દુ 51.9 cm અંતરે મળે છે તો R અને S નાં મૂલ્યો શોધો.



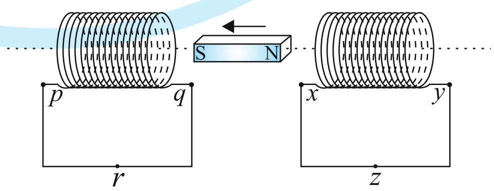
(3) કારની બેટરીને તેને ચાલુ કરતી મોટર સાથે જોડતા તાર 300 A વિદ્યુત પ્રવાહ વહન કરે છે. (થોડાક સમય માટે). આ તાર 70 cm લાંબા હોય અને તેમની વચ્ચેનું અંતર 1.5 cm હોય તો એકમ લંબાઈ દીઠ આ તારો વચ્ચે લાગતું બળ કેટલું હશે? આ બળ આકર્ષી હશે કે અપાકર્ષી?

(4) ખૂબ નજીક વિંટાળેલા 800 આંટા વાળા અને 2.5×10^{-4} m^2 આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા સોલેનોઈડમાંથી 3.0 A વિદ્યુત પ્રવાહ પસાર થાય છે. સોલેનોઈડ કઈ રીતે ગજિયા-ચુંબકની જેમ વર્તશે તે સમજાવો.

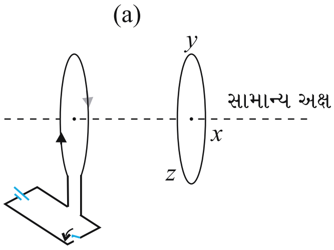
(5) નીચેની આકૃતિઓ (a) થી (d) દ્વારા વર્ણવેલ પરિસ્થિતિઓમાં પ્રેરિત વિદ્યુત પ્રવાહની દિશા જણાવો.



(a)

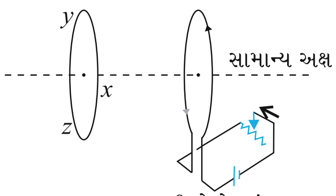


(b)



(દાબ કળ હમણાં જ બંધ કરી.)

(c)



રીઓસ્ટેટમાં ગોઠવણ બદલી

(d)

(6) વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોની કોઈપણ ચાર લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.

(7) $^{16}_{8}O$ ના ઉદાહરણ દ્વારા ન્યુક્લિઅસની બંધન ઊર્જા સમજાવો.

(8) P પ્રકારના અર્ધવાહક પર ટૂંકનોંધ લખો.

(9) (-9 cm, 0, 0) અને (9 cm, 0, 0) સ્થાનોએ રહેલા બે વિદ્યુતભારો અનુક્રમે 7μc અને – 2μc ના તંત્રને બાહ્ય વિદ્યુતક્ષેત્ર $E = A/r^2$ માં મૂકવામાં આવે છે. જ્યાં $A = 9 \times 10^5\ NC^{-1}\ m^2$ તો આ તંત્રની વિદ્યુત સ્થિતિઊર્જા કટલી હશે ?

(10) બે સમકેન્દ્રિત ગોળાકાર ગૂંચળા, એક નાની ત્રિજ્યા r_1 નું અને બીજું મોટી ત્રિજ્યા r_2 નું કે જ્યાં $r_1 << r_2$ ને કેન્દ્રો સંપાત થાય તેમ સમઅક્ષીય મૂકવામાં આવેલ છે. આ ગોઠવણનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ શોધો.

(11) દર્શાવો કે બે ક્રમિક પ્રકાશિત શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર હોય $\beta = \frac{\lambda D}{d}$ છે.

(12) સિઝિયમનું કાર્ય વિધેય 2.14 eV છે. જો 0.60 V ના સ્ટોપીંગ પોટેન્શિયલ દ્વારા ફોટો પ્રવાહ શૂન્ય થતો હોય તો આપાત પ્રકાશની તરંગ લંબાઈ શોધો.

Section - B

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

(13) 220 V નાં વૉલ્ટેજ પર એક ઓરડામાં એક દિવસમાં 5 કલાક AC ચાલે છે. 10 m લાંબા અને 1 mm ત્રિજ્યાના તાંબાના તારથી તે ઓરડામાં વાયરિંગ કરેલું છે. દરરોજનાં 10 કોમર્શિયલ યુનિટ પાવર વપરાય છે તો તારમાં કેટલામાં ભાગની જૂલ ઉષ્મા જશે. જો એલ્યુમિનિયમના તેટલા જ વ્યાસવાળા તારનું વાયરિંગ કરવામાં આવે તો કેટલા ટકા જુલ ઉષ્માનો વ્યય થશે ?

$\varrho cu = 1.7 \times 10^{-8}$ m, $S_{AL} = 2.7 \times 10^{-8}$ m]

(14) R ત્રિજ્યા અને N આંટા ધરાવતા એક વર્તુળાકાર ગુંચળામાંથી I વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે. તો તેની અક્ષપર કેન્દ્રથી x અંતરે ઉદ્‌ભવતુ ચુંબકીય ક્ષેત્ર $B = \frac{\mu_0 IR^2 N}{2(x^2 + R^2)^{3/2}}$ છે, તેમ સાબિત કરો.

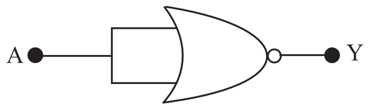
(15) 80 cm ઊંડાઈ સુધી પાણી ભરેલી ટાંકીના તળિયે એક નાનો બલ્બ મૂક્યો છે. બલ્બમાંથી ઉત્સર્જિત થતો પ્રકાશ પાણીની સપાટી પાસેથી કેટલા ક્ષેત્રફળમાંથી બહાર આવશે ? પાણીનો વક્રીભવનાંક 1.33 છે.

(16) બે ટેકરીઓ ઉપર રહેલા બે ટાવરો એકબીજાથી 40 km દૂર છે. તેમને જોડતી રેખા, બરાબર વચ્ચે આવેલી ટેકરીની 50 m ઉપરથી પસાર થાય છે. નોંધપાત્ર અસરો સિવાય બે ટાવરો વચ્ચે મોકલી શકાય તેવા રેડિયો તરંગોની સૌથી વધુ તરંગ લંબાઈ કેટલી હશે ?

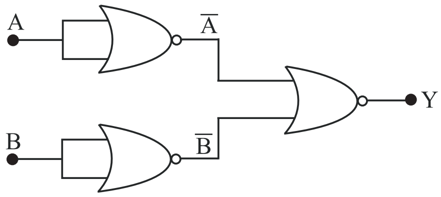
(17) (a) $5.4 \times 10^6\ ms^{-1}$ ની ઝડપથી ગતિ કરતા ઈલેક્ટ્રોન અને

(b) $30.0\ ms^{-1}$ ની ઝડપથી ગતિ કરતા 150 g ના બોલ, સાથે સંકળાયેલ ડિ-બ્રોગ્લી તરંગ લંબાઈ કેટલી હશે ?

(18) માત્ર NOR ગેટનો ઉપયોગ કરીને આકૃતિ મુજબ બનતા પરિપથો માટે ટુથટેબલ લખો. આ પરિપથો વડે થતા લોજીક ઓપરેશન (OR, AND, NOT) નક્કી કરો.



(a)



(b)

(19) l લંબાઈના સમબાજુ ત્રિકોણના શિરોબિંદુઓ પર ત્રણ સમાન વિદ્યુતભારો q મુકેલ છે. આ ત્રિકોણના મધ્યકેન્દ્ર પર મૂકેલા વિદ્યુતભાર Q પર લાગતું બળ કેટલું હશે?

(20) જેટ વિમાન 1800 km / hr ની ઝડપે પશ્ચિમ તરફ ગતિ કરે છે. જો આ સ્થાને પૃથ્વીના ચુંબકીયક્ષેત્રનું મૂલ્ય $5\text{x}10^{-4}$ T અને ડીપ એંગલ 30^0 હોય તથા જો પાંખોના છેડાઓ વચ્ચેનો ગાળો 25 m નો હોય તો તેમની વચ્ચે ઉત્પન્ન થતો વોલ્ટેજનો તફાવત શું હશે?

(21) રેડિયો એક્ટિવ ક્ષયનો નિયમ મેળવો.

Section - C

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

(22) બે વિદ્યુત ભારો $-q$ અને $+q$ અનુક્રમે (0, 0, -a) અને (0, 0, a) બિન્દુઓએ રહેલાં છે.

(a) (0, 0, z) અને (x, y, o) બિંદુઓએ વિદ્યુત સ્થિતિમાન કેટલું છે?

(b) સ્થિતિમાન, ઉગમબિંદુથી કોઈ બિંદુના અંતર r પર, r/a>> 1 હોય ત્યારે કેવી રીતે આધારિત છે તે દર્શાવતું સૂત્ર મેળવો.

(c) એક નાના પરીક્ષણ વિદ્યુતભારને x અક્ષ પર (5, 0, 0) બિંદુથી (-7, 0, 0) બિંદુ સુધી લઈ જવામાં કેટલું કાર્ય થશે? જો પરિક્ષણ વિદ્યુત ભારનો માર્ગ તેજ બિંદુઓ વચ્ચે x- અક્ષપર ન હોત તો જવાબમાં ફેર પડે?

(23) 220v, 50 H_Z ac સ્ત્રોત સાથે 200 Ω નો અવરોધક અને 15.0 μF ના કેપેસીટરને શ્રેણીમાં જોડવામાં આવેલ છે. (a) પરિપથનો પ્રવાહ ગણો (b) અવરોધક અને કેપેસીટરનાં બે છેડા વચ્ચે વૉલ્ટેજ (rms) શોધો. શું આ વૉલ્ટેજનો બેજિક સરવાળો સ્ત્રોત વૉલ્ટેજ કરતાં વધુ છે? જો હા, તો આ વિસંગતતાનો ઉકેલ જણાવો.

(24) અરીસાનાં સૂત્રો ઉપયોગ કરીને સાબિત કરો કે :

(a) અંતર્ગોળ અરીસાના f અને 2f ની વચ્ચે વસ્તુને મુકવામાં આવે તો વસ્તુનું સાચું પ્રતિબિંબ 2f થી દૂર મળે.

(b) બહિર્ગોળ અરીસો હંમેશાં વસ્તુનાં સ્થાનથી સ્વતંત્ર એવું આભાસી પ્રતિબિંબ જ આપે છે.

(c) બહિર્ગોળ અરિસા વડે મળતું પ્રતિબિંબ હંમેશાં કદમાં નાનું અને અરીસાનાં ધ્રુવ તેમજ મુખ્ય કેન્દ્રની વચ્ચે જ હોય છે.

(25) રીડબર્ગ સૂત્રનો ઉપયોગ કરી, હાઈડ્રોજન વર્ણપટની લાયમન શ્રેણીની પ્રથમ ચાર વર્ણપટ રેખાઓની તરંગ લંબાઈઓની ગણતરી કરો.

(26) ઈલેક્ટ્રોનની ડ્રિફ્ટ ગતિ અને અવરોધકતાનું ઉદ્ગમ સમજાવી સૂત્ર $\sigma = \frac{ne^2}{m}\tau$ સૂત્ર મેળવો.

(27) સિઝિયમ ધાતુનું કાર્ય વિધેય 2.14 eV છે. જ્યારે 6×10^{14} Hz નો પ્રકાશ આ ધાતુની સપાટી પર આપાત થાય, ત્યારે ઈલેકટ્રોનનું ફોટો ઉત્સર્જન થાય છે.

(a) ઉત્સર્જિત ઈલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ગતિ ઊર્જા

(b) સ્ટોપીંગ પોટેન્શિયલ અને

(c) ઉત્સર્જિત ફોટો ઈલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ઝડપ કેટલી હશે?

●●●