



ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

શૈક્ષણિક વર્ષ - 2023-24

ધોરણ-12 (વિજ્ઞાન પ્રવાહ) ભૌતિક વિજ્ઞાન (054)

વાર્ષિક પરીક્ષા

પ્રશ્નપત્રનું પરિરૂપ

સમય : 3 કલાક

કુલ ગુણ : 100

નોંધ : આ પરિરૂપ વિદ્યાર્થીઓ, શિક્ષકો, પ્રાશ્નિકો, મોડરેટર્સના 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
				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	પ્રશ્નનો પ્રકાર	પ્રશ્નોની સંખ્યા	કુલ ગુણ
1.	બહુવિકલ્પ પ્રકારના પ્રશ્નો	50	50

પ્રશ્નના પ્રકાર પ્રમાણે ગુણભાર : (PART-B)

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

પ્રકરણ પ્રમાણે ગુણભાર :

ક્રમ	વિષયવસ્તુ	પ્રકરણદીઠ ગુણભાર			યુનિટદીઠ ગુણભાર (વિકલ્પ વગર)
		PART-A	PART-B		
			ગુણ	જનરલ વિકલ્પ વિના	
1.	વિદ્યુતભારો અને વિદ્યુત ક્ષેત્રો	06	02	04	યુનિટ-1 (25) ગુણ
2.	સ્થિત વિદ્યુત સ્થિતિમાન અને કેપેસિટન્સ	05	03	07	
3.	પ્રવાહ વિદ્યુત	03	06	09	
4.	ગતિમાન વિદ્યુતભારો અને ચુંબકત્વ	04	03	03	યુનિટ-2 (25) ગુણ
5.	ચુંબકત્વ અને દ્રવ્ય	01	02	02	
6.	વિદ્યુત ચુંબકીય પ્રેરણ	04	03	05	
7.	પ્રત્યાવર્તી પ્રવાહ	02	06	09	
8.	વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગો	02	-	-	યુનિટ-3 (25) ગુણ
9.	કિરણ પ્રકાશશાસ્ત્ર અને પ્રકાશીય ઉપકરણો	02	07	09	
10.	તરંગ પ્રકાશશાસ્ત્ર	02	05	05	
11.	વિકિરણ અને દ્રવ્યની દ્વૈત પ્રકૃતિ	05	02	05	
12.	પરમાણુઓ	04	05	05	યુનિટ-4 (25) ગુણ
13.	ન્યુક્લિયસ	05	04	06	
14.	સેમીકન્ડક્ટર્સ ઇલેક્ટ્રોનિક્સ દ્રવ્યો, રચનાઓ અને સાદા પરિબળો	05	02	06	
	કુલ ગુણ	50	50	75	100

નોંધ : પ્રકરણદીઠ ગુણભાર નમૂનાના પ્રશ્નપત્ર મુજબ છે, જે બદલાઈ શકે છે, પરંતુ યુનિટદીઠ ગુણભાર બદલાવો જોઈએ નહીં.

ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

શૈક્ષણિક વર્ષ-2023-24

ધોરણ-12 (વિજ્ઞાન પ્રવાહ) ભૌતિક વિજ્ઞાન (054)

વાર્ષિક પરીક્ષા



સમય : 3 કલાક

પ્રશ્નપત્રનું પરિરૂપ

કુલ ગુણ : 100

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

નોંધ :

- Part - Aનો સમય 1 કલાકનો રહેશે.
- Part - Bનો સમય 2 કલાકનો રહેશે.



ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

શૈક્ષણિક વર્ષ : 2023-24

ધોરણ-12 (વિજ્ઞાન પ્રવાહ) ભૌતિક વિજ્ઞાન (054)

વાર્ષિક પરીક્ષા

નમૂનાનું પ્રશ્નપત્ર

સમય : 3 કલાક

કુલ ગુણ : 100

**PART - A**

સમય : 1 કલાક

કુલ ગુણ : 50

- સૂચનાઓ : (1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ-Aમાં બહુવિકલ્પ પ્રકારના 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 પેનથી પૂર્ણ ઘટ્ટ ● કરવાનું રહેશે.
- (5) રફ કાર્ય 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 કેલક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.
- (8) આ પ્રશ્નપત્રમાં વપરાયેલ સંજ્ઞાઓને તેના પ્રચલિત અર્થ છે.

1. નીચેના પૈકી કયો ગુણધર્મ વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓ માટે સાચો નથી ?
- (A) વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓ એકબીજાને છેદતી નથી.
- (B) વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓ વચ્ચે તૂટ્યા વિના સતત વક્રી તરીકે લઈ શકાય છે.
- (C) વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાઓ બંધગાળો રચે છે.
- (D) વિદ્યુતક્ષેત્ર રેખાને કોઈ પણ બિંદુ પાસે દોરેલો સ્પર્શક તે બિંદુ પાસે  $\vec{E}$  ની દિશા દર્શાવે છે.
2. સમાન રીતે વિદ્યુતભારિત અનંત સમતલથી  $r$  અંતરે સમતલ વડે મળતું વિદ્યુતક્ષેત્ર \_\_\_\_\_
- (A)  $\frac{1}{r^2}$  ના સમપ્રમાણમાં હોય (B)  $r$  ના સમપ્રમાણમાં હોય
- (C)  $r^2$  ના સમપ્રમાણમાં હોય (D)  $r$  પર આધાર રાખતું નથી.
3. ગુણોત્તર  $\frac{ke^2}{Gm_e m_p}$  નું પરિમાણ \_\_\_\_\_ છે.
- (A)  $[M^1 L^{-1} T^0 A^{-2}]$  (B)  $[M^0 L^1 T^0 A^1]$
- (C)  $[M^0 L^{-1} T^{-1} A^{-2}]$  (D)  $[M^0 L^0 T^0 A^0]$

4. વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતાનું પારિમાણિક સૂત્ર \_\_\_\_\_ છે.
- (A)  $[M^1L^2T^{-3}A^{-2}]$  (B)  $[M^1L^1T^{-3}A^{-1}]$   
 (C)  $[M^1L^2T^{-3}A^{-1}]$  (D)  $[M^0L^0T^0A^0]$
5. આપેલ વિદ્યુત-ડાયપોલની અક્ષ પર  $x$  અંતરે ( $x > a$ ) વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા અને વિષુવરેખા પર  $y$  અંતરે ( $y > a$ ) વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા સમાન હોય, તો \_\_\_\_\_.
- (A)  $\sqrt[3]{2} : 1$  (B)  $1 : 2$  (C)  $1 : \sqrt{2}$  (D)  $1 : 1$
6. એક અનંત લંબાઈનો રેખીય વિદ્યુતભાર  $2 \text{ cm}$  અંતરે  $9 \times 10^4 \text{ N/C}$  વિદ્યુતક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે. રેખીય વિદ્યુતભાર ઘનતા ગણો.
- (A)  $0.2 \mu \text{ Cm}^{-1}$  (B)  $0.05 \mu \text{ Cm}^{-1}$  (C)  $0.1 \mu \text{ Cm}^{-1}$  (D)  $10 \mu \text{ Cm}^{-1}$
7. કોઈ પણ વિદ્યુતભાર સંરચના (ગોઠવણી) માટે કોઈ બિંદુમાંથી પસાર થતું સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠ, તે બિંદુએ વિદ્યુતક્ષેત્રને \_\_\_\_\_ છે.
- (A) સમાંતર (B) લંબ  
 (C)  $45^\circ$  નો ખૂણો બનાવતી દિશામાં (D)  $60^\circ$  નો ખૂણો બનાવતી દિશામાં
8. નીચેના પૈકી કયો અણુ વિદ્યુતક્ષેત્રની ગેરહાજરીમાં પણ કાયમી વિદ્યુત ડાઈપોલ ચાકમાત્રા (dipole moment) ધરાવે છે ?
- (A)  $\text{CH}_4$  (B)  $\text{CO}_2$  (C)  $\text{H}_2\text{O}$  (D)  $\text{O}_2$
9. સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં એક ધન વિદ્યુતભારિત કણને સ્થિર સ્થિતિમાંથી મુક્ત કરવામાં આવે છે. તો વિદ્યુતભારની વિદ્યુત સ્થિતિઊર્જા \_\_\_\_\_
- (A) અચળ રહેશે કારણ કે વિદ્યુતક્ષેત્ર સમાન છે.  
 (B) વધશે કારણ કે વિદ્યુતભાર વિદ્યુતક્ષેત્રની દિશામાં ગતિ કરે છે.  
 (C) ઘટશે કારણ કે વિદ્યુતભાર વિદ્યુતક્ષેત્રની દિશામાં ગતિ કરે છે.  
 (D) ઘટશે કારણ કે વિદ્યુતભાર વિદ્યુતક્ષેત્રની વિરુદ્ધમાં ગતિ કરે છે.
10.  $12 \text{ pF}$ નું એક કેપેસિટર  $50\text{V}$  બેટરી સાથે જોડેલું છે. કેપેસિટરમાં કેટલી સ્થિતિવિદ્યુતઊર્જા સંગ્રહ પામી હશે ?
- (A)  $7.5 \times 10^{-9} \text{ J}$  (B)  $30 \times 10^{-9} \text{ J}$  (C)  $15 \times 10^{-9} \text{ J}$  (D)  $15 \times 10^{-12} \text{ J}$
11.  $2 \text{ pF}$ ,  $3 \text{ pF}$  અને  $4 \text{ pF}$  કેપેસિટન્સના ત્રણ કેપેસિટરોને સમાંતર જોડેલ છે. સંયોજનનું કુલ કેપેસિટન્સ કેટલું ?
- (A)  $\frac{12}{13} \text{ pF}$  (B)  $24 \text{ pF}$  (C)  $9 \text{ pF}$  (D)  $\frac{13}{12} \text{ pF}$
12. ઈલેક્ટ્રોનની નીચે આપેલી લાક્ષણિકતાઓ પૈકી કઈ લાક્ષણિકતા વાહકમાં પ્રવાહ નક્કી કરે છે ?
- (A) ફક્ત ડ્રિફ્ટવેગ (B) ફક્ત ઉષ્મીયવેગ (Thermal)  
 (C) ડ્રિફ્ટવેગ અને ઉષ્મીયવેગ બંને (D) ડ્રિફ્ટવેગ અને ઉષ્મીયવેગ પૈકી એક પણ નહીં

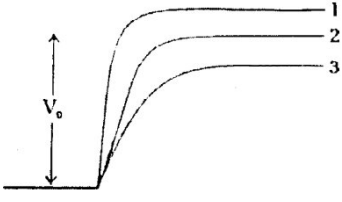
13.  $1\text{cm} \times \frac{1}{2}$  ના લંબચોરસ આડછેદ અને  $10\text{cm}$  લંબાઈ ધરાવતા ધાતુના સળિયાની સામસામેની બાજુઓ વચ્ચે એક બેટરી જોડેલી છે. સળિયાનો અવરોધ \_\_\_\_\_ હશે.
- (A) જ્યારે બેટરી  $1\text{cm} \times \frac{1}{2}\text{cm}$  બાજુઓ વચ્ચે જોડેલ હોય ત્યારે મહત્તમ.  
 (B) જ્યારે બેટરી  $10\text{cm} \times 1\text{cm}$  બાજુઓ વચ્ચે જોડેલ હોય ત્યારે મહત્તમ.  
 (C) જ્યારે બેટરી  $10\text{cm} \times \frac{1}{2}\text{cm}$  બાજુઓ વચ્ચે જોડેલ હોય ત્યારે મહત્તમ.  
 (D) ત્રણેય બાજુઓથી સ્વતંત્ર રીતે સમાન.
14. એક ઉપકરણનો પાવર 'P' અને વોલ્ટેજ 'V' છે. પાવર સ્ટેશનથી ઉપકરણને જોડતાં તારનો નિયત અવરોધ  $R_C$  છે. તારમાં વ્યય પામતી ઊર્જા  $P_C =$  \_\_\_\_\_
- (A)  $\frac{PR_C^2}{V}$  (B)  $\frac{P^2R_C}{V^2}$  (C)  $\frac{V^2R_C}{P}$  (D)  $\frac{VR_C}{P^2}$
15. એક ઇલેક્ટ્રોનને પ્રવાહધારિત લાંબા સોલેનોઈડની અક્ષ પર અચળ વેગથી પ્રક્ષેપિત કરવામાં આવે છે. નીચેનામાંથી કયું વિધાન સત્ય છે ?
- (A) ઇલેક્ટ્રોન અક્ષની દિશામાં પ્રવેગિત થશે.  
 (B) ઇલેક્ટ્રોનનો માર્ગ અક્ષને અનુલક્ષીને વર્તુળાકાર હશે.  
 (C) ઇલેક્ટ્રોન અક્ષ સાથે  $45^\circ$  ના ખૂણે બળ અનુભવશે તેથી હેલિકલ (સ્પાઈરલ) માર્ગે ગતિ કરશે.  
 (D) સોલેનોઈડની અક્ષ પર ઇલેક્ટ્રોન અચળ વેગથી ગતિ ચાલુ રાખશે.
16. શૂન્યાવકાશમાં એકબીજાથી એક મીટર અંતરે સમાંતર મૂકેલા બે ખૂબ લાંબા, સીધા અને અવગણ્ય આડછેદ ધરાવતાં સુવાહક તારોમાંથી  $1\text{mA}$  વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરતાં તેમની વચ્ચે લાગતું બળ \_\_\_\_\_ N જેટલું હોય.
- (A)  $2 \times 10^{-10}$  (B)  $2 \times 10^{-7}$  (C)  $2 \times 10^{-13}$  (D)  $2 \times 10^7$
17.  $4 \times 10^{-4}\text{T}$  જેટલા ચુંબકીય ક્ષેત્રને લંબરૂપે  $3 \times 10^7\text{m/s}$  ની ઝડપથી ગતિ કરતા ઇલેક્ટ્રોન (દ્રવ્યમાન  $9 \times 10^{-31}\text{kg}$  અને વિદ્યુતભાર  $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ )ના માર્ગની પરિભ્રમણની આવૃત્તિ કેટલી હશે ?
- (A) 17 MHz (B) 11.32 MHz (C) 1.7 MHz (D) 1.132 MHz
18. ગેલ્વેનોમીટરને એમીટરમાં બદલવા માટે \_\_\_\_\_
- (A) મોટો અવરોધ તેની સાથે શ્રેણીમાં જોડવો પડે.  
 (B) મોટો અવરોધ તેને સમાંતર જોડવો પડે.  
 (C) લઘુ અવરોધ તેને શ્રેણીમાં જોડવો પડે.  
 (D) લઘુ અવરોધ તેને સમાંતરમાં જોડવો પડે.

19. એક સોલેનોઈડમાં ગર્ભમાંના (કોર) દ્રવ્યની સાપેક્ષ પરમિએબિલિટી 400 છે. સોલેનોઈડના આંટા ગર્ભથી અવાહક વડે જુદા પાડેલ છે. આંટામાંથી 2A વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે. જો તેમાં એક મીટર દીઠ 1000 આંટા હોય, તો સોલેનોઈડની અંદર ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા (B) ..... T.
- (A) 1.5 (B) 1.0 (C) 1.8 (D) 2.0
20. A આડછેદનું ક્ષેત્રફળ,  $l$  લંબાઈ અને ચોક્કસ આંટાની સંખ્યા N ધરાવતા સોલેનોઈડનું આત્મપ્રેરકત્વ L વધે છે. જ્યારે....
- (A)  $l$  અને A માં વધારો થાય. (B)  $l$  ઘટે અને A વધે.  
(C)  $l$  વધે અને A ઘટે (D)  $l$  અને A બંને ઘટે.
21. એક પરિપથમાં 0.1 sમાં વિદ્યુતપ્રવાહમાં 5A થી 0A જેટલો ઘટાડો થાય છે. જો પ્રેરિત emf 200V હોય, તો પરિપથનો આત્મપ્રેરકબળ ..... H
- (A) 4 (B) 2 (C) 3 (D) 1
22. કમલા એક સ્થિર સાયકલને પેડલ મારે છે. આ સાયકલના પેડલ્સ 100 આંટાઓ અને  $0.10\text{m}^2$  ક્ષેત્રફળ ધરાવતા ગૂંચળા સાથે જોડાયેલા છે. આ ગૂંચળુ અડધા આંટા પ્રતિ સેકન્ડથી ભ્રમણ કરે છે અને તે ગૂંચળાના પરિભ્રમણની ધરીને લંબરૂપ  $0.01\text{T}$  ના ચુંબકીયક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવેલ છે. આ ગૂંચળામાં પેદા થતો મહત્તમ વોલ્ટેજ શું હશે ?
- (A) 0.0134 V (B) 0.0314 V (C) 0.314 V (D) 3.14 V
23. 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 થાય તેમ સમઅક્ષીય મૂકવામાં ઓલ છે. આ ગોઠવણનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ મેળવો.
- (A)  $\frac{\pi r_1^2}{2r_2}$  (B)  $\frac{\mu_0 \pi r_1^2}{2r_2}$  (C)  $\frac{\mu_0 \pi r_1^2}{r_2^2}$  (D)  $\frac{\mu_0 \pi r_2^2}{2r_1}$
24. 25.48 mH નો એક શુદ્ધ ઈન્ડક્ટર તથા  $8\Omega$  નો એક શુદ્ધ અવરોધક 50 Hz આવૃત્તિવાળા એક A.C. સ્રોત સાથે શ્રેણીમાં છે. તો પરિપથમાં વહેતો વિદ્યુતપ્રવાહ (1) અને વોલ્ટેજ (V) વચ્ચેનો કળા તફાવત કેટલો હશે ?
- (A)  $45^\circ$  (B)  $30^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$
25. 12 વોટના બલ્બ સાથે જોડેલાં સ્ટેપડાઉન ટ્રાન્સફોર્મરનો આઉટપુટ વોલ્ટેજ 24V મળે છે, તો મહત્તમ પ્રવાહ ( $I_m$ ) નું મૂલ્ય હશે ?
- (A) 1.41 A (B) 0.71 A (C) 2A (D) 2.83A
26. પારક્ત, માઈકોવેવ, પારજાંબલી અને ગેમા કિરણોને તરંગલંબાઈના ઘટતાં ક્રમમાં જણાવો.
- (A) માઈકોવેવ, પારરક્ત, પારજાંબલી, ગેમા કિરણો  
(B) ગેમા કિરણો, પારજાંબલી, પારક્ત, માઈકોવેવ  
(C) માઈકોવેવ, ગેમા કિરણો, પારરક્ત, પારજાંબલી  
(D) પારરક્ત, માઈકોવેવ, પારજાંબલી, ગેમા કિરણો
27. LASIK સર્જરીમાં \_\_\_\_\_ નો ઉપયોગ થાય છે.
- (A) રેડિયો તરંગો (B) માઈકો તરંગો (C) પારરક્ત કિરણો (D) પારજાંબલી કિરણો

28. શ્વેત પ્રકાશનું એક નાનું સ્પંદ હવામાંથી કાચના સ્લેબ પર લંબરૂપે આપાત થાય છે. કાચમાં ગતિ કર્યા બાદ સૌપ્રથમ કયું નિર્ગમન પામશે ?
- (A) વાદળી (B) લીલો (C) જાંબલી (D) લાલ
29. ઓપ્ટિકલ ફાઈબરમાં ગર્ભના દ્રવ્યનો વક્રીભવનાંક આવરણના દ્રવ્યના વક્રીભવનાંક \_\_\_\_\_ હોય છે.
- (A) કરતાં નાનો (B) જેટલો (C) કરતાં મોટો (D) થી અડધો
30. પ્રકાશનું કિરણ લંબગત છે તેવું \_\_\_\_\_ પ્રકાશકીય ઘટનાથી જાણી શકાય છે.
- (A) વ્યતિકરણ (B) પરાવર્તન (C) વિવર્તન (D) ધ્રુવીભવન
31. વ્યતિકરણના યંગના બે સ્લિટના પ્રયોગની ગોઠવણીને હવામાંથી પાણીમાં લઈ જતાં તેની શલાકાની પહોળાઈ \_\_\_\_\_ .
- (A) અનંત બને છે. (B) ઘટે છે. (C) વધે છે. (D) બદલાતી નથી.
32. સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલ વિરુદ્ધ આપાત વિકિરણની આવૃત્તિના આલેખનો ઢાળ = \_\_\_\_\_
- (A)  $h$  (B)  $\frac{h}{e}$   
(C)  $e$  (D)  $\frac{e}{h}$
33. ધાતુ પર \_\_\_\_\_  $Vm^{-1}$  ના ક્રમનું વિદ્યુતક્ષેત્ર લગાડતાં, ઇલેક્ટ્રોનને ધાતુની સપાટીમાંથી બહાર કાઢી શકાય.
- (A)  $10^6$  (B)  $10^8$  (C)  $10^5$  (D)  $10^2$
34. લિથિયમ ધાતુની થ્રેશોલ્ડ તરંગલંબાઈ  $6250 \text{ \AA}$  છે, તો ફોટો-ઇલેક્ટ્રોનનું ઉત્સર્જન કરવા આપાત વિકિરણની તરંગલંબાઈ \_\_\_\_\_ હોવી જરૂરી છે.
- (A)  $6250 \text{ \AA}$  કરતાં વધુ (B)  $6250 \text{ \AA}$  જેટલી અથવા વધુ  
(C)  $6250 \text{ \AA}$  જેટલી (D)  $6250 \text{ \AA}$  જેટલી અથવા ઓછી
35. નીચેનામાંથી કોની ડી-બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈ સૌથી વધુ હશે, જો તેઓ સમાન વેગથી ગતિ કરતાં હોય ?
- (A) ન્યુટ્રોન (B) પ્રોટોન (C)  $\beta$  - કણ (D)  $\alpha$  - કણ
36. એક પ્રયોગમાં ફોટોઇલેક્ટ્રિક કટ-ઓફ વોલ્ટેજ  $1.5 \text{ V}$  છે. ઉત્સર્જયેલા ફોટો ઇલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ગતિઊર્જા કેટલી હશે ?
- (A)  $1.5 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ eV}$  (B)  $1.5 \text{ J}$   
(C)  $2.4 \times 10^{-19} \text{ J}$  (D)  $2.4 \text{ eV}$
37. હાઈડ્રોજન પરમાણુની ધરા અવસ્થાની ઊર્જા  $-13.6 \text{ eV}$  છે. આ અવસ્થામાં ઇલેક્ટ્રોનની ગતિઊર્જા અને સ્થિતિઊર્જા કેટલી હશે ?
- (A)  $13.6 \text{ eV}, -27.2 \text{ eV}$  (B)  $13.6 \text{ eV}, 27.2 \text{ eV}$   
(C)  $-13.6 \text{ eV}, -27.2 \text{ eV}$  (D)  $27.2 \text{ eV}, -13.6 \text{ eV}$

38. સન્મુખ સંઘાતના કિસ્સામાં સંઘાત પ્રાયલ લઘુત્તમ હોય, ત્યારે  $\theta =$  \_\_\_\_\_ rad  
(જ્યાં  $\theta = \alpha$ - કણ માટે પ્રકીર્ણન કોણ)
- (A) 0 (B)  $\frac{\pi}{4}$  (C)  $\frac{\pi}{2}$  (D)  $\pi$
39. પ્રથમ ત્રણ બોહ્ર કક્ષાઓનો ગુણોત્તર \_\_\_\_\_ છે.
- (A)  $1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$   
(B) 1 : 2 : 3  
(C) 1 : 4 : 9  
(D) 1 : 8 : 27
40. હાઈડ્રોજન પરમાણુની દ્વિતીય કક્ષામાં રહેલ ઈલેક્ટ્રોનની રેખીય વેગમાનની ચાકમાત્રા \_\_\_\_\_ છે.
- (A)  $\frac{2h}{\pi}$  (B)  $\frac{h}{\pi}$   
(C)  $n\pi$  (D)  $2\pi h$
41. ભારે સ્થાયી ન્યુક્લિયસો પ્રોટોન કરતાં વધુ ન્યુટ્રોન ધરાવે છે. આનું કારણ એ હકીકત છે કે,
- (A) પ્રોટોન કરતાં ન્યુટ્રોન ભારે હોય છે.  
(B) પ્રોટોન વચ્ચે સ્થિત વિદ્યુત બળ અપાકર્ષી હોય છે.  
(C) ન્યુટ્રોન્સ બીટા  $\beta$  ક્ષય દ્વારા પ્રોટોનમાં ક્ષય પામે છે.  
(D) ન્યુટ્રોન વચ્ચેનાં ન્યુક્લિયર બળો પ્રોટોન વચ્ચેનાં બળો કરતાં નબળાં હોય છે.
42.  $^{198}_{80}\text{Hg}$  અને  $^{197}_{79}\text{Au}$  એકબીજાના \_\_\_\_\_ છે.
- (A) આઈસોમર (સમઘટકો) (B) આઈસોબાર (સમદળીયા)  
(C) સમસ્થાનિકો (D) આઈસોટોન
43. નીચે આપેલ ન્યુક્લિયર વિખંડન પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો.
- $$^1_0n + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{236}_{92}\text{U} \rightarrow ^{144}_{36}\text{Ba} + \dots + 3^1_0n$$
- (A)  $^{94}_{38}\text{Sr}$  (B)  $^{89}_{36}\text{Kr}$  (C)  $^{99}_{41}\text{Nb}$  (D)  $^{133}_{51}\text{Sb}$
44. 1 ગ્રામ દ્રવ્યની સમતુલ્ય ઊર્જા \_\_\_\_\_ છે.
- (A)  $4 \times 10^{12}$  J (B)  $9 \times 10^{13}$  J (C)  $6 \times 10^{11}$  J (D)  $7 \times 10^{12}$  J
45. પ્રોટોન (હાઈડ્રોજનના ન્યુક્લિયસ)ની ત્રિજ્યા \_\_\_\_\_ m છે.
- (A)  $1.1 \times 10^{-15}$  (B)  $10^{-15}$  (C)  $1.1 \times 10^{-14}$  (D)  $10^{-14}$
46. તાપમાનના વધારા સાથે અર્ધવાહકની વાહકતા વધે છે. કારણ કે,
- (A) મુક્ત પ્રવાહ વાહકોની સંખ્યા ઘનતા વધે છે.  
(B) રિલેક્સેશન સમય વધે છે.  
(C) વાહકોની સંખ્યા ઘનતા અને રિલેક્સેશન સમય બંને વધે છે.  
(D) પ્રવાહ વાહકોની સંખ્યા ઘનતા વધે છે. રિલેક્સેશન સમય ઘટે છે, પરંતુ રિલેક્સેશન સમયમાં થતાં ઘટાડાની અસર સંખ્યા ઘનતામાં થતાં વધારાની સાપેક્ષમાં ઘણી જ ઓછી હોય છે.

47. આકૃતિમાં જ્યારે  $p-n$  જંકશનના બે છેડા વચ્ચે બેટરી જોડેલ ન હોય, ત્યારે જંકશન પરનું પોટેન્શિયલ બેરિયર  $V_0$  છે.



- (A) 1 અને 3 બંને જંકશનના ફોરવર્ડ બાયસને અનુરૂપ છે.
- (B) 3 જંકશનના ફોરવર્ડ બાયસને અનુરૂપ જ્યારે 1 જંકશનના રિવર્સ બાયસને અનુરૂપ છે.
- (C) 1 જંકશનના ફોરવર્ડ બાયસને અનુરૂપ જ્યારે 3 જંકશનના રિવર્સ બાયસને અનુરૂપ છે.
- (D) 3 અને 1 બંને જંકશનના રિવર્સ બાયસને અનુરૂપ છે.
48. કાર્બન, સિલિકોન અને જર્મેનિયમ દરેકને ચાર વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રોન હોય છે. તેમને અનુક્રમે  $(E_g)_C$ ,  $(E_g)_{Ge}$  અને  $(E_g)_{Si}$  જેટલાં ઊર્જા એન્ડ ગેપ વડે છૂટા પાડતા વેલેન્સ અને કન્ડક્શન બેન્ડ વડે દર્શાવવામાં આવે છે. નીચેનામાંથી કયું વિધાન સત્ય છે ?
- (A)  $(E_g)_{Si} < (E_g)_{Ge} < (E_g)_C$
- (B)  $(E_g)_C > (E_g)_{Si} > (E_g)_{Ge}$
- (C)  $(E_g)_C < (E_g)_{Ge} > (E_g)_{Si}$
- (D)  $(E_g)_C = (E_g)_{Si} = (E_g)_{Ge}$
49. બાયસિંગ કર્યા (બેટરી જોડ્યા) વગરના  $p-n$  જંકશનમાં, હોલ  $p$ - વિસ્તારમાંથી  $n$ - વિસ્તારમાં વિસરણ (Diffuse) પામે છે. કારણ કે, \_\_\_\_\_
- (A)  $n$ - વિસ્તારના મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન તેમને આકર્ષે છે.
- (B) તેઓ સ્થિતિમાન તફાવતના કારણે જંકશનમાં થઈને ગતિ કરે છે.
- (C)  $p$ - વિસ્તારમાં હોલની સંખ્યા-ઘનતા  $n$ - વિસ્તાર કરતાં વધુ હોય છે.
- (D) ઉપરના બધા.
50.  $p-n$  જંકશનમાં જો અશુદ્ધિનું પ્રમાણ ઓછું હોય તો \_\_\_\_\_
- (A) એપિટેક્શન વિસ્તારની પહોળાઈ વધારે હોય છે.
- (B) ડિપેક્શન વિસ્તારની પહોળાઈ ઓછી હોય છે.
- (C) જંકશન પાસેનું વિદ્યુતક્ષેત્ર પ્રબળ હોય છે.
- (D) જંકશન પાસેનું વિદ્યુતક્ષેત્ર સમાન જ રહે છે.



ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર  
ધોરણ-12 (વિજ્ઞાન પ્રવાહ) ભૌતિક વિજ્ઞાન (054)  
વાર્ષિક પરીક્ષા

**PART - B**

સમય : 2 કલાક

કુલ ગુણ : 50

- સૂચનાઓ :
- (1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જાળવવું.
  - (2) આ પ્રશ્નપત્રના PART-Bમાં ત્રણ વિભાગો છે અને 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 પર લખવો.
  - (6) પ્રશ્નોના વિભાગીય ક્રમ જાળવવા.
  - (7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

**વિભાગ : A**

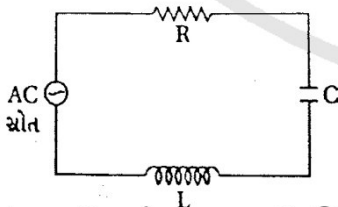
- નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં. 1 થી 12 માંથી માગ્યા મુજબ ગમે તે 8 પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.  
(દરેક પ્રશ્નના 2 ગુણ)
1. સમાન બાહ્ય વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મૂકેલા વિદ્યુત ડાયપોલ પર લાગતા ટોર્કનું સૂત્ર મેળવો.
  2. 2.4 mનો વ્યાસ ધરાવતા એક સમાન વિદ્યુતભારિત ગોળા પર વિદ્યુતભારની પૃષ્ઠ ઘનતા  $80.0 \mu\text{C}/\text{m}^2$  છે.  
(a) ગોળા પરનો વિદ્યુતભાર શોધો.  
(b) ગોળાની સપાટીમાંથી બહાર જતું કુલ વિદ્યુત ફ્લક્સ કેટલું હશે ?  
[  $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$  ]
  3. વ્હીસ્ટન બ્રિજ એટલે શું ? તેનો સિદ્ધાંત સમજાવો.
  4. એક નાના ગજિયા ચુંબકને તેની અક્ષ 0.25T ના નિયમિત બાહ્ય ચુંબકીય ક્ષેત્ર સાથે  $30^\circ$  કોણ બનાવે તે રીતે મૂકતાં તે  $4.5 \times 10^{-2} \text{ J}$  જેટલું ટોર્ક અનુભવે છે. ચુંબકની મેગ્નેટિકમોમેન્ટનું મૂલ્ય કેટલું હશે ?
  5. ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ક્ષેત્રને લંબરૂપે U આકારના વાહકની બે ભુજાઓ પર ગતિ કરતા સળિયામાં ઉદ્ભવતા ગતિકીય emf માટેનું સૂત્ર મેળવો.
  6. 27 mH ઈન્ડક્ટર સાથે  $30 \mu\text{F}$  નું સંપૂર્ણ વિદ્યુતભારિત કેપેસિટર જોડેલ છે, તો પરિપથમાં થતાં મુક્ત વિદ્યુતભારના દોલનોની કોણીય આવૃત્તિ કેટલી હશે ?
  7. સમબાજુ ત્રિકોણ માટે  $\delta = i + e - A$  સૂત્ર તારવો.

[16]

8. યંગના બે-સ્લિટના પ્રયોગમાં, બે સ્લિટો વચ્ચેનું અંતર 0.28 mm અને પડો 1.4 m દૂર મૂકેલો છે. મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકા અને સૌથી પ્રકાશિત શલાકા વચ્ચેનું અંતર 1.2 cm જેટલું માપવામાં આવે છે. પ્રયોગમાં પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો.
9. લેસર વડે  $6.0 \times 10^{14}$  Hz આવૃત્તિનો એકરંગી પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે. ઉત્સર્જિત પાવર  $2.0 \times 10^{-3}$  W છે. (a) પ્રકાશની કિરણાવલિ (beam) માં રહેલા ફોટોની ઊર્જા કેટલી હશે ? (b) ઊર્જા સ્ત્રોત દ્વારા સરેરાશ રીતે એક સેકન્ડ દીઠ કેટલા ફોટોન ઉત્સર્જિત હશે ?
10. બોહરના પરમાણુ મોડલની મર્યાદાઓ જણાવો.
11. સૂર્ય અને તારાઓમાં ઊર્જાના સ્ત્રોત તરીકે તાપ ન્યુક્લિયર પ્રલયનની પ્રક્રિયા સમજાવો.
12. p- પ્રકારના અને n- પ્રકારના અર્ધવાહકો વચ્ચેના તફાવતના ચાર મુદ્દાઓ લખો.

### વિભાગ : B

- નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં. 13 થી 21માંથી માગ્યા પ્રમાણે ગમે તે 6 પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. (દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ)
13. 12 cm ત્રિજ્યાના એક ગોળાકાર સુવાહકની સપાટી પર  $1.6 \times 10^{-7}$  C વિદ્યુતભાર નિયમિત રીતે વિતરીત થયેલો છે.
    - (a) ગોળાની અંદર
    - (b) ગોળાની તરત બહાર
    - (c) ગોળાના કેન્દ્રથી 18cm અંતરે ઓલા બિંદુએ – વિદ્યુતક્ષેત્ર કેટલું છે ?
  14. બે અસમાન મૂલ્યના કોષોના સમાંતર જોડાણ માટે સમતુલ્ય emf નું સૂત્ર તારવો.
  15. બાયો-સાવર્ટના નિયમની મદદથી વિદ્યુતપ્રવાહધારિત વર્તુળાકાર પ્રવાહમાળા (રિંગ)ની અક્ષ પર ચુંબકીય ક્ષેત્રનું સમીકરણ મેળવો.
  16. (a) ચુંબકીય ક્ષેત્ર B, ક્ષેત્રફળ A અને સોલેનોઇડની લંબાઈ l ના પદોમાં સોલેનોઇડમાં સંગ્રહિત ચુંબકીય ઊર્જા માટેનું સૂત્ર મેળવો.
    - (b) આ ચુંબકીય ઊર્જાને કેપેસિટરમાં સંગ્રહિત સ્થિત વિદ્યુત (ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક) ઊર્જાની સાથે કેવી રીતે સરખાવી શકાય છે ?
  17. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ચલિત (બદલી શકાય તેવી) આવૃત્તિવાળો 230 V ac સ્ત્રોત L-C-R પરિપથ સાથે જોડેલ છે.  $L = 5.0$  H,  $C = 80 \mu\text{F}$ ,  $R = 40\Omega$  છે.



- (a) પરિપથને અનુનાદની સ્થિતિમાં લાવવા માટે સ્ત્રોતની આવૃત્તિ ક્કી કરો.
- (b) અનુવાદ આવૃત્તિએ પરિપથનો ઇમ્પિડન્સ અને પ્રવાહનો કંપવિસ્તાર શોધો.
- (c) પરિપથનાં ત્રણેય ઘટકોનાં બે છેડા વચ્ચેનો rms વોલ્ટેજ (સ્થિતિમાન તફાવત) શોધો.

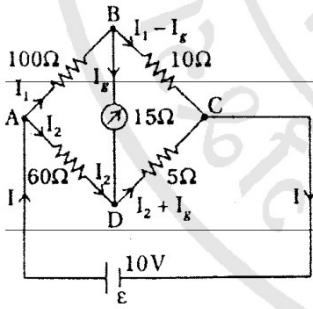
18. (i) કાયના લેન્સ માટે  $f = 0.5 \text{ m}$  હોય તો લેન્સનો પાવર કેટલો હશે ? (ii) દ્વ-બહિર્ગોળ લેન્સની બંને બાજુઓની વક્રતાત્રિજ્યા અનુક્રમે  $10 \text{ cm}$  અને  $15 \text{ cm}$  છે. તેની કેન્દ્રલંબાઈ  $12 \text{ cm}$  હોય તો લેન્સના દ્રવ્ય (કાયનો) વક્રીભવનાંક કેટલો હશે ? (ii) એક બહિર્ગોળ લેન્સની હવામાં કેન્દ્રલંબાઈ  $20 \text{ cm}$  છે. તો પાણીમાં તેની કેન્દ્રલંબાઈ કેટલી હશે ? (હવા-પાણીનો વક્રીભવનાંક  $1.33$  છે. હવા-કાય માટે વક્રીભવનાંક  $1.5$  છે.)
19. હાઈગેન્સના સિદ્ધાંતની મદદથી પાતળા માધ્યમમાંથી ઘટ્ટ માધ્યમ પર આપાત થતાં સમતલ તરંગનું વક્રીભવન સમજાવો.
20. ફોટોઈલેક્ટ્રિક અસરના પ્રયોગમાં વિદ્યુતસ્થિતિમાનની ફોટોઈલેક્ટ્રિક પ્રવાહ પર અસર સમજાવો.
21. ગેઈગર-માર્સર્નના પ્રયોગમાં  $7.7 \text{ MeV}$   $\alpha$ - કણ ક્ષણિક સ્થિર બનીને તેની દિશા ઊલટાવે તે અગાઉ ન્યુક્લિયસથી તેનું નજીકતમ અંતર (Distance of Closest Approach) કેટલું હશે ?

**વિભાગ : C**

- નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં. 22 થી 27 માંથી માગ્યા મુજબ ગમે તે ચાર પ્રશ્નોના માગ્યા પ્રમાણે ઉત્તર આપો. (દરેકના 4 ગુણ)
22. સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર માટે કેપેસિટન્સનું સૂત્ર મેળવો. વ્યવહારમાં  $1 \text{ F}$  એકમ બહુ મોટો એકમ છે શાથી ?
23. વ્હીસ્ટન બ્રિજની ચાર ભુજાઓ (આકૃતિ)ને નીચે મુજબના અવરોધો છે.

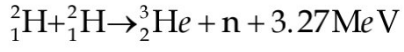
$$AB = 100 \Omega, BC = 10 \Omega, CD = 5 \Omega \text{ અને } DA = 60 \Omega$$

$15\Omega$  અવરોધ ધરાવતું ગેલ્વેનોમીટર B અને D વચ્ચે જોડેલ છે. જ્યારે AC ને સમાંતર સ્થિતિમાનનો તફાવત  $10\text{V}$  જેટલો જાળવી રાખવામાં આવે ત્યારે ગેલ્વેનોમીટરમાંથી વહેતો પ્રવાહ ગણો.



24. L-C-R શ્રેણી એ. સી. પરિપથ માટે સરેરાશ પાવરનું સૂત્ર મેળવો અને તેના જુદા-જુદા કિસ્સાઓની ચર્ચા કરો.
25. સામાન્ય નજીકબિંદુ ( $25 \text{ cm}$ ) ધરાવતો એક વ્યક્તિ  $8.0 \text{ mm}$  કેન્દ્રલંબાઈવાળા ઓબ્જેક્ટિવ અને  $2.5 \text{ cm}$  કેન્દ્રલંબાઈના આઈપીસ ધરાવતા સંયુક્ત માઈક્રોસ્કોપ વડે ઓબ્જેક્ટિવથી  $9.0 \text{ mm}$  દૂર રાખેલી વસ્તુનું સ્પષ્ટ પ્રતિબિંબ મેળવે છે. બંને લેન્સ વચ્ચેનું અંતર શોધો. માઈક્રોસ્કોપની મોટવણી શક્તિ પણ શોધો.

26. ડ્યુટેરિયમના 2.0kg ના વિખંડનથી 100W નો વિદ્યુત લેમ્પ કેટલો સમય સુધી પ્રકાશતો રાખી શકાય ? વિખંડન પ્રક્રિયા નીચે મુજબ થાય છે એમ ગણો.



27. અર્ધતરંગ રેક્ટિફાયર જરૂરી પરિપથ દોરી સમજાવો તથા ઈનપુટ અને આઉટપુટ વોલ્ટેજ વિરુદ્ધ સમયના આલેખ દર્શાવો.

