

ભૌતિકવિજ્ઞાન

ભાગ I

ધોરણ XII

અનુક્રમણિકા

FOREWORD	iv
PREFACE	x
શિક્ષકો માટે નોંધ	xii

પ્રકરણ 1

વિદ્યુતભારો અને ક્ષેત્રો (ELECTRIC CHARGES AND FIELDS)

1.1	પ્રસ્તાવના	1
1.2	વિદ્યુતભાર	1
1.3	વાહકો અને અવાહકો	5
1.4	પ્રેરણ દ્વારા વિદ્યુતભારિત કરવું	6
1.5	વિદ્યુતભારના મૂળભૂત ગુણધર્મો	8
1.6	કુલંબનો નિયમ	10
1.7	ઘણા વિદ્યુતભારો વચ્ચે બળો	15
1.8	વિદ્યુતક્ષેત્ર	18
1.9	વિદ્યુત ક્ષેત્ર રેખાઓ	23
1.10	વિદ્યુત ફ્લક્સ	25
1.11	વિદ્યુત ડાયપોલ (દ્વિ-ધ્રુવી)	27
1.12	સમાન બાહ્યક્ષેત્રમાં મૂકેલ ડાયપોલ (દ્વિ-ધ્રુવી)	31
1.13	સતત વિદ્યુતભાર વિતરણ	32
1.14	ગૌસનો નિયમ	33
1.15	ગૌસના નિયમના ઉપયોગો	37

પ્રકરણ 2

સ્થિતવિદ્યુત સ્થિતિમાન અને કેપેસિટન્સ (ELECTROSTATIC POTENTIAL AND CAPACITANCE)

2.1	પ્રસ્તાવના	51
2.2	સ્થિતવિદ્યુત સ્થિતિમાન	53
2.3	બિંદુવત્ વિદ્યુતભારને લીધે સ્થિતિમાન	54
2.4	વિદ્યુત ડાયપોલ (દ્વિ-ધ્રુવી)ને લીધે સ્થિતિમાન	55
2.5	વિદ્યુતભારોના તંત્રને લીધે સ્થિતિમાન	57
2.6	સમસ્થિતિમાન પૃષ્ઠો	60
2.7	વિદ્યુતભારોના તંત્રની સ્થિતિઊર્જા	61
2.8	બાહ્ય ક્ષેત્રમાં સ્થિતિઊર્જા	64
2.9	સુવાહકોનું સ્થિત વિદ્યુતશાસ્ત્ર	67

2.10	ડાયઇલેક્ટ્રીક અને ધ્રુવીભવન	71
2.11	કેપેસિટરો અને કેપેસિટન્સ	73
2.12	સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટર	74
2.13	કેપેસિટન્સ પર ડાયઇલેક્ટ્રીકની અસર	75
2.14	કેપેસિટરોનું સંયોજન	78
2.15	કેપેસિટરમાં સંગ્રહિત ઊર્જા	80

પ્રકરણ 3

પ્રવાહ વિદ્યુત (CURRENT ELECTRICITY)

3.1	પ્રસ્તાવના	93
3.2	વિદ્યુતપ્રવાહ	93
3.3	સુવાહકોમાં વિદ્યુતપ્રવાહો	94
3.4	ઓહ્મનો નિયમ	95
3.5	ઇલેક્ટ્રોનની ડ્રિફ્ટ ગતિ અને અવરોધકતાનું ઉદ્ગમ	97
3.6	ઓહ્મના નિયમની મર્યાદાઓ	101
3.7	જુદા-જુદા દ્રવ્યો માટે અવરોધકતા	101
3.8	અવરોધકતાનો તાપમાન પરનો આધાર	103
3.9	વિદ્યુત ઊર્જા અને પાવર (કાર્યત્વરા)	105
3.10	અવરોધકોનું સંયોજન-શ્રેણી અને સમાંતર	107
3.11	વિદ્યુતકોષ, <i>emf</i> , આંતરિક અવરોધ	110
3.12	કોષોના શ્રેણી અને સમાંતર જોડાણ	113
3.13	કિર્યોફના નિયમો	115
3.14	વ્હીટ્સ્ટન બ્રિજ	118
3.15	મીટરબ્રિજ	120
3.16	પોટેન્શિયોમીટર	122

પ્રકરણ 4

ગતિમાન વિદ્યુતભારો અને ચુંબકત્વ (MOVING CHARGES AND MAGNETISM)

4.1	પ્રસ્તાવના	132
4.2	ચુંબકીયબળ	133
4.3	ચુંબકીયક્ષેત્રમાં ગતિ	137
4.4	સંયુક્ત એવા વિદ્યુત અને ચુંબકીયક્ષેત્રોમાં ગતિ	140
4.5	વિદ્યુતપ્રવાહ ખંડના કારણે મળતું ચુંબકીયક્ષેત્ર, બાયો-સાવરનો નિયમ	143
4.6	વિદ્યુતપ્રવાહ ધારિત વર્તુળાકાર પ્રવાહગાળાની અક્ષ પર ચુંબકીયક્ષેત્ર	145
4.7	એમ્પિયરનો સર્કિટલ (બંધ ગાળાનો) નિયમ	147
4.8	સોલેનોઇડ અને ટોરોઇડ	150
4.9	બે સમાંતર વિદ્યુતપ્રવાહ વચ્ચે લાગતું બળ, એમ્પિયર	154
4.10	વિદ્યુતપ્રવાહ ધારિત ગૂંચળા (પ્રવાહગાળા) પર લાગતું ટોર્ક, ચુંબકીય ડાઇપોલ	157
4.11	ચલિત ગૂંચળાવાળું ગેલ્વેનોમીટર	163

પ્રકરણ 5

ચુંબકત્વ અને દ્રવ્ય (MAGNETISM AND MATTER)

5.1	પ્રસ્તાવના	173
5.2	ગર્જિયો ચુંબક	174
5.3	ચુંબકત્વ અને ગોસનો નિયમ	181
5.4	પૃથ્વીનું ચુંબકત્વ	185
5.5	મેગ્નેટાઈઝેશન અને મેગ્નેટિક તીવ્રતા	189
5.6	દ્રવ્યોના ચુંબકીય ગુણધર્મો	191
5.7	કાયમી ચુંબકો અને વિદ્યુતચુંબકો	195

પ્રકરણ 6

વિદ્યુતચુંબકીય પ્રેરણ (ELECTROMAGNETIC INDUCTION)

6.1	પ્રસ્તાવના	204
6.2	ફેરેડે અને હેન્રીના પ્રયોગો	205
6.3	ચુંબકીય ફ્લક્સ	206
6.4	ફેરેડેનો પ્રેરણનો નિયમ	207
6.5	લેન્ઝનો નિયમ અને ઊર્જા સંરક્ષણ	210
6.6	ગતિકીય વિદ્યુતચાલક બળ	212
6.7	ઊર્જા વિચારણા : એક માત્રાત્મક અભ્યાસ	215
6.8	ઘૂમરી પ્રવાહો	218
6.9	પ્રેરકત્વ	219
6.10	AC જનરેટર	224

પ્રકરણ 7

પ્રત્યાવર્તી પ્રવાહ (ALTERNATING CURRENT)

7.1	પ્રસ્તાવના	233
7.2	અવરોધકને લાગુ પાડેલ AC વોલ્ટેજ	234
7.3	ઘૂમતા સદિશો (ફેઝર્સ) વડે AC પ્રવાહ અને વોલ્ટેજની રજૂઆત	237
7.4	ઈન્ડક્ટર (પ્રેરક ગૂંચળું)ને લાગુ પાડેલ AC વોલ્ટેજ	237
7.5	કેપેસિટર (સંધારક)ને લાગુ પાડેલ AC વોલ્ટેજ	241
7.6	LCR શ્રેણી પરિપથને લાગુ પાડેલ AC વોલ્ટેજ	244
7.7	AC પરિપથમાં પાવર : પાવર ફેક્ટર	252
7.8	LC દોલનો	255
7.9	ટ્રાન્સફોર્મર્સ	259

પ્રકરણ 8

વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો (ELECTRO MAGNETIC WAVES)

8.1	પ્રસ્તાવના	269
8.2	સ્થાનાંતર પ્રવાહ	270
8.3	વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો	274
8.4	વિદ્યુતચુંબકીય વર્ણપટ	280

જવાબો (ANSWERS)

288

ભૌતિકવિજ્ઞાન

ભાગ II

ધોરણ XII

અનુક્રમણિકા ભૌતિકવિજ્ઞાન ભાગ I
ધોરણ XII

પ્રકરણ એક

વિદ્યુતભારો અને ક્ષેત્રો (ELECTRIC CHARGES AND FIELDS) 1

પ્રકરણ બે

સ્થિતવિદ્યુત સ્થિતિમાન અને કેપેસિટન્સ (ELECTROSTATIC POTENTIAL AND CAPACITANCE) 51

પ્રકરણ ત્રણ

પ્રવાહ વિદ્યુત (CURRENT ELECTRICITY) 93

પ્રકરણ ચાર

ગતિમાન વિદ્યુતભારો અને ચુંબકત્વ (MOVING CHARGES AND MAGNETISM) 132

પ્રકરણ પાંચ

ચુંબકત્વ અને દ્રવ્ય (MAGNETISM AND MATTER) 173

પ્રકરણ છ

વિદ્યુતચુંબકીય પ્રેરણ (ELECTROMAGNETIC INDUCTION) 204

પ્રકરણ સાત

પ્રત્યાવર્તી પ્રવાહ (ALTERNATING CURRENT) 233

પ્રકરણ આઠ

વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો (ELECTRO MAGNETIC WAVES) 269

જવાબો (ANSWERS) 288

અનુક્રમણિકા

FOREWORD	v
PREFACE	vii

પ્રકરણ 9

કિરણ પ્રકાશશાસ્ત્ર અને પ્રકાશીય ઉપકરણો (RAY OPTICS AND OPTICAL INSTRUMENTS)

9.1	પ્રસ્તાવના	309
9.2	ગોળીય અરીસાઓ વડે થતું પ્રકાશનું પરાવર્તન	310
9.3	વક્રીભવન	316
9.4	પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન	319
9.5	ગોળીય સપાટીઓ આગળ અને લેન્સ વડે થતું વક્રીભવન	323
9.6	પ્રિઝમ દ્વારા વક્રીભવન	330
9.7	સૂર્યપ્રકાશને કારણે કેટલીક કુદરતી ઘટનાઓ	332
9.8	પ્રકાશીય ઉપકરણો	335

પ્રકરણ 10

તરંગ પ્રકાશશાસ્ત્ર (WAVE OPTICS)

10.1	પ્રસ્તાવના	351
10.2	હાઈગેન્સનો સિદ્ધાંત	353
10.3	હાઈગેન્સના સિદ્ધાંતની મદદથી સમતલ તરંગોનું વક્રીભવન અને પરાવર્તન	355
10.4	તરંગોનું સુસમ્બંધ અને અસુસમ્બંધ સરવાળો	360
10.5	પ્રકાશ તરંગોનું વ્યતિકરણ અને યંગનો પ્રયોગ	362
10.6	વિવર્તન	367
10.7	ધ્રુવીભવન	376

પ્રકરણ 11

વિકિરણ અને દ્રવ્યની દ્વિત પ્રકૃતિ (DUAL NATURE OF RADIATION AND MATTER)

11.1	પ્રસ્તાવના	386
11.2	ઇલેક્ટ્રોનનું ઉત્સર્જન	387
11.3	ફોટો ઇલેક્ટ્રિક અસર	388
11.4	ફોટો ઇલેક્ટ્રિક અસરનો પ્રાયોગિક અભ્યાસ	389

11.5 ફોટો ઇલેક્ટ્રીક અસર અને પ્રકાશનો તરંગવાદ	393
11.6 આઈન્સ્ટાઈનનું ફોટો ઇલેક્ટ્રીક સમીકરણ : વિકિરણ ઊર્જાનો ક્વોન્ટમ	393
11.7 પ્રકાશનું કણ સ્વરૂપ : ફોટોન	395
11.8 દ્રવ્યનું તરંગ સ્વરૂપ	398
11.9 ડેવિસન અને ગર્મરનો પ્રયોગ	403
- પરિશિષ્ટ	412

પ્રકરણ 12

પરમાણુઓ (ATOMS)

12.1 પ્રસ્તાવના	414
12.2 આલ્ફા-કણ પ્રકીર્ણન અને પરમાણુ અંગેનું રધરફર્ડનું ન્યુક્લિયર મોડેલ	415
12.3 પરમાણુ વર્ણપટ	420
12.4 હાઈડ્રોજન પરમાણુનું બોહ્ર મોડેલ	422
12.5 હાઈડ્રોજન પરમાણુના રેખીય વર્ણપટ	428
12.6 બોહ્રની ક્વોન્ટમીકરણની બીજી સ્વીકૃતિની ડિ બ્રોગ્લીની સમજૂતી	430

પ્રકરણ 13

ન્યુક્લિયસ (NUCLEI)

13.1 પ્રસ્તાવના	438
13.2 પરમાણુ દળો અને ન્યુક્લિયસનું બંધારણ	438
13.3 ન્યુક્લિયસનું પરિમાણ	441
13.4 દળ-ઊર્જા અને ન્યુક્લિયર બંધન ઊર્જા	442
13.5 ન્યુક્લિયર બળ	445
13.6 રેડિયો એક્ટિવિટી	446
13.7 ન્યુક્લિયર ઊર્જા	451

પ્રકરણ 14

સેમિકન્ડક્ટર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ : દ્રવ્યો, રચનાઓ અને સાદા પરિપથો

(SEMICONDUCTOR ELECTRONICS : MATERIALS, DEVICES AND SIMPLE CIRCUITS)

14.1 પ્રસ્તાવના	467
14.2 ધાતુઓ, સુવાહકો અને અર્ધવાહકોનું વર્ગીકરણ	468
14.3 શુદ્ધ (આંતરિક) અર્ધવાહક	472
14.4 અશુદ્ધ (બાહ્ય) અર્ધવાહક	474
14.5 $p-n$ જંકશન	478
14.6 અર્ધવાહક ડાયોડ	479
14.7 જંકશન ડાયોડનો રેક્ટિફાયર તરીકે ઉપયોગ	483

14.8 કેટલાક વિશિષ્ટ હેતુ માટેના $p-n$ જંકશન ડાયોડ	485
14.9 ડિજિટલ ઇલેક્ટ્રોનિક્સ અને લોજિક ગેટ	490
પરિશિષ્ટ (APPENDICES)	500
જવાબો (ANSWERS)	502
BIBLIOGRAPHY	518
પારિભાષિક શબ્દો	520

ગુજરાત રાજ્યના શિક્ષણવિભાગના પત્ર-ક્રમાંક
મશબ/1219/119-125/છ, તા.16/02/2019 થી મંજૂર

પ્રયોગશાળા માર્ગદર્શિકા ભૌતિકવિજ્ઞાન

ધોરણ XII



પ્રતિજ્ઞાપત્ર

ભારત મારો દેશ છે.
બધાં ભારતીયો મારાં ભાઈબહેન છે.
હું મારા દેશને ચાહું છું અને તેના સમૃદ્ધ અને
વૈવિધ્યપૂર્ણ વારસાનો મને ગર્વ છે.
હું સદાય તેને લાયક બનવા પ્રયત્ન કરીશ.
હું મારાં માતાપિતા, શિક્ષકો અને વડીલો પ્રત્યે આદર રાખીશ
અને દરેક જણ સાથે સભ્યતાથી વર્તીશ.
હું મારા દેશ અને દેશબાંધવોને મારી નિષ્ઠા અર્પું છું.
તેમનાં કલ્યાણ અને સમૃદ્ધિમાં જ મારું સુખ રહ્યું છે.

કિંમત : ₹ 221.00



રાષ્ટ્રીય શૈક્ષિક અનુસંધાન ઓર પ્રશિક્ષણ પરિષદ
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING



ગુજરાત રાજ્ય શાળા પાઠ્યપુસ્તક મંડળ
'વિદ્યાયન', સેક્ટર 10-એ, ગાંધીનગર-382010

CONSTITUTION OF INDIA

Part III (Articles 12 – 35)
(Subject to certain conditions, some exceptions
and reasonable restrictions)

guarantees these

Fundamental Rights

Right to Equality

- before law and equal protection of laws;
- irrespective of religion, race, caste, sex or place of birth;
- of opportunity in public employment;
- by abolition of untouchability and titles.

Right to Freedom

- of expression, assembly, association, movement, residence and profession;
- of certain protections in respect of conviction for offences;
- of protection of life and personal liberty;
- of free and compulsory education for children between the age of six and fourteen years;
- of protection against arrest and detention in certain cases.

Right against Exploitation

- for prohibition of traffic in human beings and forced labour;
- for prohibition of employment of children in hazardous jobs.

Right to Freedom of Religion

- freedom of conscience and free profession, practice and propagation of religion;
- freedom to manage religious affairs;
- freedom as to payment of taxes for promotion of any particular religion;
- freedom as to attendance at religious instruction or religious worship in educational institutions wholly maintained by the State.

Cultural and Educational Rights

- for protection of interests of minorities to conserve their language, script and culture;
- for minorities to establish and administer educational institutions of their choice.

Right to Constitutional Remedies

- by issuance of directions or orders or writs by the Supreme Court and High Courts for enforcement of these Fundamental Rights.



અનુક્રમણિકા

FOREWORD

iii

PREFACE

v

I : ભૌતિકવિજ્ઞાન પ્રાયોગિક કાર્યનાં મુખ્ય

કૌશલ્યોનો પરિચય

I.1.1	પરિચય	1
I.1.2	પ્રાયોગિક કાર્યના હેતુઓ	2
I.1.3	પ્રયોગશાળા કાર્યના વિશિષ્ટ હેતુઓ	4
I.1.4	પ્રાયોગિક ત્રુટિઓ	5
I.1.5	લઘુગણક	11
I.1.6	પ્રાકૃતિક સાર્ઠન / કોસાર્ઠન કોષ્ટક	14
I.1.7	આલેખ દોરવા	15
I.1.8	પ્રયોગ કરવા માટેની સામાન્ય સૂચનાઓ	19
I.1.9	પ્રયોગ દરમિયાન અવલોકનો નોંધવા માટેની સામાન્ય સૂચનાઓ	20
પ્રયોગો		
E1	વિદ્યુતસ્થિતિમાનના તફાવત વિરુદ્ધ વિદ્યુતપ્રવાહનો આલેખ દોરી આપેલા તાર માટે એકમ લંબાઈ દીઠ અવરોધ નક્કી કરવો.	23
E2	મીટરબ્રિજનો ઉપયોગ કરીને આપેલા તારનો અવરોધ નક્કી કરવો અને તે પરથી તારના દ્રવ્યની અવરોધકતા નક્કી કરવી.	28
E3	મીટરબ્રિજનો ઉપયોગ કરી અવરોધના સંયોજનો(શ્રેણી અને સમાંતર)ના નિયમો ચકાસવા.	36
E4	પોટેન્શિયોમીટરનો ઉપયોગ કરી આપેલા બે પ્રાથમિક કોષ (ડેનિયલ અને લેક્લાન્સે કોષ)ના વિદ્યુત ચાલક બળ(emf) સરખાવો.	42
E5	પોટેન્શિયોમીટરનો ઉપયોગ કરી આપેલા પ્રાથમિક કોષનો આંતરિક અવરોધ નક્કી કરવો.	49
E6	અર્ધ આવર્તનની રીતથી ગેલ્વેનોમીટરનો અવરોધ નક્કી કરવો અને તેની ફિગર ઓફ મેરિટ શોધવી.	53
E7	આપેલા ગેલ્વેનોમીટર (અવરોધ અને ફિગર ઓફ મેરિટ જ્ઞાત હોય તેવા)ને (i) ઈચ્છિત અવધિ (0 થી 30 mA) ધરાવતા એમીટર અને (ii) ઈચ્છિત અવધિ (0 થી 3V) ધરાવતા વોલ્ટમીટરમાં રૂપાંતર કરો અને તેની ચકાસણી કરવી.	59
E8	સોનોમીટર અને વિદ્યુતચુંબકનો ઉપયોગ કરી પ્રત્યાવર્તી પ્રવાહ (ડિલ્ટસૂલટ પ્રવાહ-ac)ની આવૃત્તિ નક્કી કરો.	65
E9	અંતર્ગોળ અરીસાના કિસ્સામાં u નાં જુદાં-જુદાં મૂલ્યો માટે v નાં મૂલ્યો શોધવા અને કેન્દ્રલંબાઈ શોધવી.	69

E10	બહિર્ગોળ લેન્સ માટે u અને v અથવા $1/u$ અને $1/v$ વચ્ચેના આલેખ દોરી કેન્દ્રલંબાઈ શોધવી.	77
E11	બહિર્ગોળ લેન્સનો ઉપયોગ કરી બહિર્ગોળ અરીસાની કેન્દ્રલંબાઈ શોધવી.	86
E12	બહિર્ગોળ લેન્સનો ઉપયોગ કરી અંતર્ગોળ લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ શોધવી.	92
E13	આપેલ કાયના પ્રિઝમ માટે આપાતકોણ અને વિચલનકોણ વચ્ચેનો આલેખ દોરી, લઘુત્તમ વિચલનકોણ નક્કી કરવો	99
E14	ચલ સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર (ટ્રાવેલિંગ માઈક્રોસ્કોપ)નો ઉપયોગ કરી કાયના સ્લેબ (ચોસલા)નો વક્રીભવનાંક શોધવો.	105
E15	(i) અંતર્ગોળ અરીસા (ii) બહિર્ગોળ લેન્સ અને સમતલ અરીસાનો ઉપયોગ કરી આપેલા પ્રવાહી (પાણી)નો વક્રીભવનાંક નક્કી કરવો.	110
E16	p-n જંકશનની ફોરવર્ડ બાયસ અને રિવર્સ બાયસની સ્થિતિમાં $I - V$ ની લાક્ષણિકતા દર્શાવતા વક્રો દોરવા.	120
E17	ઝેનર ડાયોડ માટે લાક્ષણિક વક્ર દોરવા અને તેનો રિવર્સ બ્રેકડાઉન વોલ્ટેજ નક્કી કરવો.	125
E18	કોમન એમિટર n-p-n (અથવા p-n-p) ટ્રાન્ઝિસ્ટરની લાક્ષણિકતાનો અભ્યાસ કરવો તથા વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ લબ્ધિ (ગેઈન)ના મૂલ્યો શોધવા.	130

પ્રવૃત્તિઓ

A1	આપેલા વિદ્યુત-પરિપથના ઘટકોનું જોડાણ કરવું.	139
A2	આપેલા ખુલ્લા પરિપથની આકૃતિ દોરવી, કે જેમાં ઓછામાં ઓછી એક બેટરી, અવરોધ / રીઓસ્ટેટ, કળ, એમીટર અને વોલ્ટમીટરનો સમાવેશ થાય. બરાબર કમમાં ન જોડ્યા હોય તે ઘટકોની નોંધ કરી, પરિપથ અને આકૃતિને સુધારો.	141
A3	લોખંડના ગર્ભ સહિત તથા રહિત ઈન્ડક્ટરના અવરોધ અને ઈમ્પિડન્સનું માપન કરવું.	145
A4	મલ્ટિમીટરનો ઉપયોગ કરીને આપેલા પરિપથ માટે અવરોધ, વોલ્ટેજ (dc/ac), પ્રવાહ (dc)નું માપન કરવું અને આપેલા પરિપથની સતતતા (સાતત્યતા) ચકાસવી.	150
A5	ત્રણ બલ્બ, ત્રણ સ્વિચ (On/Off), ફ્યુઝ અને પાવર સપ્લાયનો ઉપયોગ કરી ઘર-વપરાશ માટેનો પરિપથ બનાવવો.	157
A6	સ્થિત પ્રવાહ માટે તારની લંબાઈ સાથે પોટેન્શિયલ (સ્થિતિમાન) ડ્રોપમાં થતા ફેરફારનો અભ્યાસ કરવો.	159
A7	LDR (Light Dependent Resistor - પ્રકાશ આધારિત અવરોધ) પર પ્રકાશની તીવ્રતાની અસરનો અભ્યાસ ઉદ્ગમનાં અંતરો બદલીને કરવો.	164
A8	ડાયોડ, LED, ટ્રાન્ઝિસ્ટર, IC, અવરોધ અને કેપેસિટરને આ પ્રકારની વસ્તુઓના ભેગા કરેલા સમૂહમાંથી ઓળખવા.	167
A9	મલ્ટિમીટરની મદદથી - (A) ડાયોડ કાર્યરત અવસ્થામાં છે કે નહિ તે ચકાસવું અને ડાયોડના એકદિશ પ્રવાહના વહનને ચકાસવું. (B) ટ્રાન્ઝિસ્ટરના એમિટર, બેઝ અને કલેક્ટરને ઓળખવા.	174

(C) p - n - p અને n - p - n

ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ભેદ પારખવો અને ટ્રાન્ઝિસ્ટર કાર્યરત છે કે નહિ તે ચકાસવું.

- A10 કાચના સ્લેબ પર ત્રાંસા આપાત થતા પ્રકાશના કિરણપુંજનું વક્રીભવન અને પાર્શ્વિક (રેખીય, Lateral) વિચલનનું અવલોકન કરવું. 182
- A11 બે પોલરોઇડની મદદથી પ્રકાશના ધ્રુવીભવન (Polarisation)નું અવલોકન કરવું. 186
- A12 પાતળી સ્લિટ વડે પ્રકાશના વિવર્તનનું અવલોકન કરવું. 190
- A13 મીણબત્તી અને પડદાનો ઉપયોગ કરી (i) બહિર્ગોળ લેન્સ અને (ii) અંતર્ગોળ અરીસા વડે પડદા પર મળતા પ્રતિબિંબના પ્રકાર અને પરિમાણનો અભ્યાસ (લેન્સ / અરીસાથી મીણબત્તીના જુદાં-જુદાં અંતરો માટે) કરવો. 192
- A14 લેન્સના આપેલા સમુદ્ધમાંથી બે લેન્સનો ઉપયોગ કરી દર્શાવેલ (યોગ્ય) કેન્દ્રલંબાઈવાળું લેન્સનું સંયોજન મેળવવું. 203

પરિયોજનાઓ

- P1 વિવર્તનનો ઉપયોગ કરી લેસર (LASER) કિરણપુંજ (Beam)ની તરંગલંબાઈ નક્કી કરવી. 207
- P2 કોષનો આંતરિક અવરોધ જે પરિભળો પર આધારિત છે તેનો અભ્યાસ કરવો. 211
- P3 ટાઈમ સ્વિચ (Time Switch) બનાવવી અને તેનો સમય-અચળાંક જુદાં-જુદાં પરિભળો પર કેવી રીતે આધારિત છે તેનો અભ્યાસ કરવો. 217
- P4 ફોટો ટ્રાન્ઝિસ્ટર (Photo Transistor)ના ઉપયોગથી વિવિધ ઉદ્ગમો વડે ઉત્સર્જતા પારરક્ત (Infrared) વિકિરણોનો અભ્યાસ કરવો. 220
- P5 લૉજિક ગેટ્સના યોગ્ય સંયોજનનો ઉપયોગ કરી સ્વયંસંચાલિત ટ્રાફિક સિગ્નલ-વ્યવસ્થાની રચના કરવી. 223
- P6 જુદાં-જુદાં પાવર અને બનાવટવાળા વિવિધ વિદ્યુત-ગોળાની જ્યોતિર્ભયતા (Luminosity) નો અભ્યાસ કરવો. 227
- P7 (i) કેપેસિટર (ii) ઈન્ડક્ટર (iii) LCR શ્રેણી-પરિપથના આવૃત્તિ પ્રતિચાર (Frequency Response)નો અભ્યાસ કરવો. 233

નિદર્શનો

- D1 વિદ્યુતભાર બે પ્રકારના હોય છે તથા સમાન (સજાતીય) વિદ્યુતભાર એકબીજાને અપાકર્ષે અને અસમાન (વિજાતીય) વિદ્યુતભાર એકબીજાને આકર્ષે છે તેનું નિદર્શન કરવું. 242
- D2 ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક શિલ્ડિંગ (Electrostatic Shielding)નું નિદર્શન કરવું. 244
- D3 (i) અમુક વિદ્યુતપ્રવાહના વહનથી ઓગળી જતા ધાતુના કામચલાઉ ફ્યુઝ (Fuse)નો ઉપયોગ અને (ii) રોજિંદી જિંદગીમાં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના ફ્યુઝનું નિદર્શન કરવું. 246
- D4 નિસ્ખંદિત પાણી વધારે અવરોધ આપે છે અને તેમાં સોડિયમ ક્લોરાઇડ (Sodium Chloride) ભેળવવાથી અવરોધ ઘટે છે તેમ નિદર્શન કરવું. 248
- D5 લેડ સંગ્રાહક કોષ (Lead Accumalator)ના કાર્યનું નિદર્શન કરવું. 250
- D6 વિદ્યુતપ્રવાહ માપક સાધનને નિશ્ચિત અશૂન્ય (non-zero) અવરોધ હોય છે તેનું નિદર્શન કરવું. 253

D7	વોલ્ટેજમાપક સાધનનો અવરોધ અનંત નથી (non-infinite) તેનું નિદર્શન કરવું.	254
D8	લોખંડની ભૂકીની મદદથી ચુંબકીયક્ષેત્ર રેખાઓનું નિદર્શન કરવું.	256
D9	ગજિયા ચુંબકની આસપાસના વિસ્તારમાં વિવિધ પદાર્થો લાવી ચુંબકીયક્ષેત્રની ગોઠવણી (pattern) પર ઉદ્ભવતી અસરનો અભ્યાસ કરવો.	257
D10	પૃથ્વીના ચુંબકીયક્ષેત્રને ઊર્ધ્વ અને સમક્ષિતિજ બંને ઘટકો હોય છે તેમ દર્શાવવું.	259
D11	પ્રવાહધારિત બે સુવાહકોમાં વિરુદ્ધ / સમાન દિશામાં વિદ્યુતપ્રવાહના વહનને લીધે તેમની વચ્ચે લાગતાં અપાકર્ષણ / આકર્ષણ બળનું નિદર્શન કરવું.	261
D12	(i) કોઈ ચુંબકને ગૂંચળા તરફ અને દૂર લઈ જતા હોય ત્યારે અને (ii) વિદ્યુતપ્રવાહધારિત ગૂંચળાને એક સમાન બીજા આપેલ ગૂંચળાની તરફ અને દૂર લઈ જતાં હોય ત્યારે, તે ગૂંચળામાં ઉદ્ભવતા પ્રેરિત વિદ્યુત ચાલક બળનું નિદર્શન કરવું.	264
D13	ઈન્ડક્ટિવ પરિપથમાં ડાયરેક્ટ પ્રવાહ (એકદિશીય પ્રવાહ) (dc) ને જ્યારે સ્વિચ ઓફ કરીએ ત્યારે ઊંચા મૂલ્યનું વિદ્યુતચાલક બળ ઉદ્ભવે છે તેમ નિદર્શન કરવું.	267
D14	(i) સ્ટીલના એક સળિયા પર પ્રાઈમરી અને સેકન્ડરીને વીંટાળી ટ્રાન્સફોર્મરના સિદ્ધાંત અને (ii) લેમિનેટેડ કોર (Laminated Core)નો ઉપયોગ કરીને એડી પ્રવાહોને દૂર કરવાનું નિદર્શન કરવું.	269

પરિશિષ્ટ

A _x 1	સાદુ ઇલેક્ટ્રોસ્કોપ બનાવવું અને પદાર્થ પરના વિદ્યુતભારને પારખવા માટે તેનો ઉપયોગ કરવો	272
A _x 2	ધાતુના તારમાં 'ઇલેક્ટ્રોન ડ્રિફ્ટ'નું યાંત્રિક મોડેલ બનાવવા માટેનું માર્ગદર્શન	273
A _x 3	અવરોધકો અને તેનાં મૂલ્યો દર્શાવતા વર્ણસંકેતો (Colour Codes)	275
A _x 4	ખુલ્લા પ્રકારનું કામચલાઉ ફ્યુઝ હોલ્ડર	277
A _x 5	પ્રવાહના સ્રોત તરીકે માત્ર બે સૂકા કોષ વાપરી સુરેખ વાહક વડે ઉત્પન્ન થતા ચુંબકીયક્ષેત્રના અભ્યાસ માટે ચોરસ ગૂંચળું બનાવવું	278
A _x 6	ચુંબકીયક્ષેત્રના અભ્યાસ માટે સોલેનોઇડ બનાવવું	280
A _x 7	રેઝર બ્લેડની જાડાઈ જેટલી એક સમાન પહોળાઈ ધરાવતી પાતળી સ્લિટ બનાવવી	282
A _x 8	યંગના પ્રયોગ માટે સાદી બેવડી (Double) સ્લિટ બનાવવી	283
A _x 9	પરમાણ્વીય ન્યુક્લિયસો માટે α -કણના પ્રકીર્ણનનું યાંત્રિક એકરૂપકરણ	284

ડેટા વિભાગ :

287-304