એકમ 14	**ભૌતિક વિજ્ઞાન (Physical Sciences)**

રૂપરેખા

14.0 *હેતુઓ* (Objectives):

આ યુનિટમાં આપણે અનુસૂચિના કેટલાક ભૌતિક વિજ્ઞાનોના મુખ્ય વર્ગો દ્વિબિંદુ વર્ગીકરણ પદ્ધતિમાં પ્રસ્તુત કરીશું. આ યુનિટ વાંચ્યા પછી તમે નીચે પ્રમાણે સક્ષમ બની શકો.

આ યુનિટમાં દરેક મુખ્ય વર્ગોના મુખકોના સૂત્રોની સમજણ માટેની ચર્ચા કરવામાં આવી છે.

આ મુખ્ય વર્ગો સાથે સંબંધિત વિષયોના પુસ્તકો માટે વર્ગાંકની રચના કરવી.

14.1 *પ્રસ્તાવના* (Introduction):

આ યુનિટમાં આપણે ભૌતિક વિજ્ઞાનના જૂથ સાથે સંબંધિત કેટલાક મુખ્ય વર્ગોની ચર્ચા કરવામાં આવી છે. જેમાં Mathematics, Physics, Chemistry *અને* Engineering*ના મુખ્ય વર્ગોમાં અને તેના મુખકોના સૂત્ર, અનુસૂચિનું સ્વરૂપ અને તેમાં ખાસ કરીને વર્ગાંકનંબર રચવા માટેના નિયમોની વિગતે ચર્ચા કરીશું.*

14.2 ગણિત (Mathematics) :

ગણિતશાસ્ત્ર એટલે માળખાનું વિજ્ઞાન, વસ્તુઓના આકાર, ગણતરી, માપન અને તેના વર્ણનથી ક્રમ અને સંબંધો વિકસિત થતાં હોય છે. અને તે તાર્કિકકારનો તથા ગુણાત્મક ગણતરી સાથે સંબંધ ધરાવે છે.

મુખ્ય વર્ગ Mathematicsની અનુસૂચિ વધારે ગુંચવણ ભરેલી છે. અને તેનો અભ્યાસ સાવચેતી પૂર્વક કરવો જોઈએ. આ મુખ્ય વર્ગ નીચે જણાવ્યા પ્રમાણેના વિભાગોમાં વહેંચાયેલો છે. જે આ પ્રમાણે છે.

B1 Arithmetic

B2 Algebra

B3 Analysis

B4 Other Method

B6 Geometry

B7 Mechanics

B9 Astronomy

દરેક વર્ગોને વિગતે જોઈશું.

B1 Arithmetic

B11 Lower Arithmetic

B12 Concept and Numbers

B13 Theory and Numbers: જે પૂર્ણાંકના ગુણધર્મોનો અભ્યાસ પ્રસ્થાપિત કરે છે. આ Canonical વિભાગના મુખકોનું સુત્ર આ પ્રમાણે છે;

B13 [P], [P2]: [E]

Foci in [P] = Numbers

Foci in [P2] = Theory

Foci in [E] = Methods

દરેક મુખકોની અનુસૂચિમાં ગણના કરવામાં આવી છે. મુખક [P2] માં કાળક્રમ યુક્તિ (CD) દ્વારા વિશિષ્ટ સમીકરણોને વિભાજીત કરવાની જોગવાઈ કરવામાં આવી છે. સમાન રીતે, વિશિષ્ટ froms, Arithmetic function ને પણ કાળક્રમ યુક્તિ (CD) દ્વારા વિભાજીત કરવામાં આવે છે.

મુખક [E]ની અંદર Canonical વર્ગ B39 નું વિભાજન પૃથક નંબર '39' થી પેટાવિભાજન કરી શકાય છે.

ઉદાહરણ તરીકે,

Title: Analytical Method of Distribution of Prime Number

Class Number: B131, 2: 3

Where,

Main Class: B- Mathematics

B13 Theory of Numbers

B13 [P], [P2]: [E]

B13 [Numbers], [Theory]: [Method]

B13 [Prime], [Distribution]: [Analytical]

B13 [1], [2]: [3]

B131, 2: 3

B2 Algebra

B21 Elementary Algebra

B23 Algebraic Equation

મુખ્ય વર્ગ Algebrai Equation ના મુખકોનું સુત્ર આ પ્રમાણે છે.

B23 [P]: [E]

Foci in [P] = Equations

Foci in [E] = Problem

ઉદાહરણ તરીકે,

Title: Numerical Solution of Algebraic Equations

Class Number: B23:1

Where,

Main Class: B- Mathematics

B23 Algebraic Equations

B23 [P]: [E]

B23 [Equation]: [Problem]

B23 [-]: [Numeric Solution]

B23 [-]: [1]

B23: 1

B25 Higher Algebra

મુખ્ય વર્ગ Higher Algebra ના મુખકોનું સૂત્ર આ પ્રમાણે છે.

B25 [P], [P2]: [E][2P]

Foci in [P] = Form

Foci in [P2] = Degree

Foci in [E] [2P] = Transformation

B3 Analysis

B33 Differential Equations

મુખ્ય વર્ગ Differential and Integral Equationsના મુખકોનું સૂત્ર આ પ્રમાણે છે.

B33 [P], [P2], [P3]: [E][2P]

Foci in [P] = Equations

Foci in [P2] = Degree

Foci in [P3]= Order

Foci in [E] [2P] = Problem

B37 Real Variable &

B38 Complex Variable

મુખ્ય વર્ગ Complex Variableના મુખકોનું સુત્ર આ પ્રમાણે છે.

[P]: [E][2P]

Foci in [P] = Variable

Foci in [E][2P] = Problem

B4 Other Calculus

B6 Geometry

Geometry એ ગણિતશાસ્ત્રની શાખા છે જેમાં વિવિધ રેખાઓનો સંબંધથી, સપાટી દ્વારા ખૂણાઓ અને આકારોની રચનાનો અભ્યાસ કરવામાં આવે છે

Canonical વિભાગના મુખકોનું સૂત્રઆ પ્રમાણે છે;

B6 [P]: [E] [2P]

Foci in [P] = Space

Foci in [E][2P] = Method

જેમાં special curves અને special surface ને કાળક્રમ યુક્તિ (CD) દ્વારા વ્યક્તિગત કરવામાં આવે છે.

ઉદાહરણ તરીકે,

Title: Differential Plane Geometry

Class Number: B62: 3

Where,

Main Class: B- Mathematics

B6 Geometry

B6 [P]: [E] [2P]

B6 [Space]: [Method]

B6 [Plane]: [Differential]

B6 [2]: [3]

B62: 3

B7 Mechanics

મુખ્ય વર્ગ Mechanicsના મુખકોનું સૂત્ર આ પ્રમાણે છે.

B7 [P]: [E]

Foci in [P] = Matter

Foci in [E] = Problem

B9 Astronomy

Astronomy Sun, Mars અને Star નો એક વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસ છે.

મુખ્ય વર્ગ Astronomyના મુખકોનું સુત્ર આ પ્રમાણે છે.

B9 P]: [E]

Foci in [P] = Body

Foci in [E] = Problem

ઉદાહરણ તરીકે,

Title: Orbits of Comets

Class Number: B952: 72

Where,

Main Class: B- Mathematics

B9 Astronomy

B9 [P]: [E]

B9 [Body]: [Problem]

B9 [Comet]: [Orbit]

B9 [52]: [72]

B952: 72

ઉદાહરણ તરીકે,

Title: Temperature on Mars

Class Number: B943: 642

Where,
Main Class: B- Mathematics
B9 Astronomy
B9 [P]: [E]
B9 [Body]: [Problem]
B9 [Mars]: [Temperature]
B9 [43]: [642]
B943: 642

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

1. *નીચે આપેલ ટાઈટલના વર્ગાંક નંબરની રચના કરો:*

a..Right ascension

b. Line geometry

c. Numerical solution of Quadratics equations

d. Surface of Mars

નોંધ: **1. *તમારો જવાબ નીચે આપેલ જગ્યામાં લખો.***

2. *તમારો જવાબ યુનિટના અંતમાં આપેલ જવાબ સાથે ચકાસો.*

....

....

....

....

....

....

....

....

....

14.3. ભૌતિકશાસ્ત્ર (Physics)

ભૌતિકશાસ્ત્ર વસ્તુ અને વેગનું વિજ્ઞાન છે. રંગનાથન મુખ્ય વર્ગ C- Physics ને નીચે પ્રમાણેના Canonical વિભાજન કર્યું છે જે આ પ્રમાણે છે.

C1 Fundamentals: વધારે ઉપવિભાજન માટે Canonical વર્ગ માટે આ પ્રમાણે છે.

C13 Matter
C11 Weight
C18 Gravitational
C14 Energy
C15 Space
C166 Time

C2 Properties of Matter: આ Canonical વર્ગના મુખકોનું સૂત્ર આ પ્રમાણે છે.

C2 [P]: [E] [2P]
Foci in [P] = State
Foci in [E][2P] = Problem

ઉદાહરણ તરીકે,

Title: Density of Solids
Class Number: C21: 13

Where,
Main Class: C- Physics
C2 Properties of Matter
C2 [P]: [E] [2P]
C2 [State]: [Problem]
C2 [Solid]: [Density]
C2 [1]: [13]
C21: 13

C3 Sound: આ Canonical વર્ગના મુખકોનું સૂત્ર આ પ્રમાણે છે.

C3 [P]: [E] [2P]
Foci in [P] = Wave length
Foci in [E] [2P] = Problem

ઉદાહરણ તરીકે,

Title: Velocity of sound

Class Number: C3: 21

Where,
Main Class: C- Physics
C3 Sound
C3 [P]: [E][2P]
C3 [Wave length]: [Problem]
C3 [-]: [Velocity]
C3 [-]: [21]
C3: 21

Title: Analysis of Ultra Sound

Class Number: C35: 38

Where,
Main Class: C- Physics
C3 Sound
C3 [P]: [E] [2P]
C3 [Wave Length]: [Problem]
C3 [Ultra Sound]: [Analysis]
C3 [5]: [38]
C35: 38

C4 Heat: આ Canonical વર્ગના મુખકોનું સૂત્ર આ પ્રમાણે છે.

C4 [P]: [E] [2P]
Foci in [P] = State
Foci in [E][2P] = Problem

C5 Radiation: આ Canonical વર્ગના મુખકોનું સૂત્ર આ પ્રમાણે છે.

C5 [P]: [E] [2P]
Foci in [P] = Wave length
Foci in [E][2P] = Problem

મુખક [E] [2P]ને અનુસૂચિમાં ગણના કરવામાં આવી છે. 'Nature of Light' માં Special Lights અને Special Theroy બંને ને કાળક્રમ યુક્તિ (CD) દ્વારા

વિસ્તૃત કરવાની જોગવાઈ અનુસૂચિમાં કરવામાં આવી છે

ઉદાહરણ તરીકે,

Title: X- ray spectra

Class Number: C53: 3

Where, Main Class: C- Physics C5 Radiation C5 [P]: [E] [2P] C5 [Wave length]: [Problem] C5 [X- ray]: [Spectra] C5 [3]: [3] C53: 3

C6 Electricity: આ Canonical વર્ગના મુખકોનું સૂત્ર આ પ્રમાણે છે.

C6 [P]: [E] [2P]

Foci in [P] = Electricity

Foci in [E] [2P] = Problem

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

2. નીચે આપેલ ટાઈટલનાં વર્ગાંક નંબરની રચના કરો:

a. Velocity of Light

b. Reflection of Ultra Sound

નોંધ: 1. તમારો જવાબ નીચે આપેલ જગ્યામાં લખો.

2. તમારો જવાબ યુનિટના અંતમાં આપેલ જવાબ સાથે ચકાસો.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

14.4 ઈજનેરી (Engineering)

ઈજનેરી એક શાખા છે જે વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંતોનો અમલ દ્વારા કુદરતી સાધન સંપતિનો માળખું, મશીન, પેદાશ, પદ્ધતિ અને પ્રક્રિયામાં શ્રેષ્ઠતમ રીતે રૂપાંતર કરીને માનવજાતને લાભદાયી થાય તે માટેનો અભ્યાસ છે. પરંપરાગત રીતે ઈજનેરી શાખાનાં ચાર વિભાગો છે જેમ કે, Civil, Mechanical, Chemical અને Electrical. દરેક વિભાગોમાં પણ ઘણા બધી વિશિષ્ટતા ધરાવતી શાખાઓ છે.

મુખ્ય વર્ગ Engineering ના મુખકોનું સુત્ર આ પ્રમાણે છે.

D [P], [P2], [P3]; [M]: [E] [2P]

જ્યાં,

Foci in [P] = Work

Foci in [P2] = (i) Part (for all but D6)

(ii) field of application for D6

Foci in [P3] = Part for D6

Foci in [M] = Method

Foci in [E] [2P] = Problem

આપણે દરેક મુખક માટે સમજવાનો પ્રયાસ કરીશું. મુખક [P] = Wrok પણ 8 વિભાગોમાં વિભાજીત કરવામાં આવ્યા છે.

1	Civil Engineering
2	Irrigation and Drainage work
3	Building
4	Transport- work
5	Transport- vehicle
6	Mechanical Engineering
7	Nuclear Engineering
8	Municipal (Sanitary Engineering)

D6 Mechanical Engineering મુખક [P2]માં પૃથક નંબરો ‘field of application’ રજુ કરે છે

મુખક [E] [2P]માં પૃથક નંબર 1 થી 8 ની ગણના કરવામાં આવી છે. જેમાં 1, 2, 7, અને 8 ના વધુ પેટાવિભાજીત કરવામાં આવ્યા છે.

અનુસૂચિના અંતે, કેટલાક સામાન્ય પૃથકોના વિભાજનો (જેમ કે fromula માટે) ઉદાહરણો આપ્યા છે.આ પેટાવિભાગોને wrok division 66 માટે અમલ કરવામાં આવે છે.

ઉદાહરણ તરીકે,

Title: Television

Class Number: D65, 45

Where,

Main Class: D- Engineering

D [P], [P2], [P3]; [M]: [E] [2P]

D [Work], [Part], [Part]; [Method]: [Problem]

D [Electronic], [Television], [-]; [-]: [-]

D [65], [45], [-]; [-]: [-]

D65, 45

Title: Transmission of Electricity

Class Number: D66, 2

Where,

Main Class: D- Engineering

D [P], [P2], [P3]; [M]: [E] [2P]

D [Work], [Part], [Part]; [Method]: [Problem]

D [Electrical], [Transmission], [-]; [-]: [-]

D [66], [2], [-]; [-]: [-]

D66, 2

Title: Telegraphy

Class Number: D665, 47

Where,

Main Class: D- Engineering

D [P], [P2], [P3]; [M]: [E] [2P]

D [Work], [Part], [Part]; [Method]: [Problem]

D [Weak current], [Telegraphy], [-]; [-]: [-]

D [665], [47], [-]; [-]: [-]

D665, 47

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

3. *નીચે આપેલ ટાઈટલનાં વર્ગાંક નંબરની રચના કરોઃ*

a. Signals for road transport

b. Earth work for Rail Road Construction

c. Designing of Wooden Bridge

d. Narrow gauge railway curves D41531,5

નોંધઃ **1.** ***તમારો જવાબ નીચે આપેલ જગ્યામાં લખો.***

2. ***તમારો જવાબ યુનિટના અંતમાં આપેલ જવાબ સાથે ચકાસો.***

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

14.5 રસાયણ શાસ્ત્ર (Chemistry)

રસાયણશાસ્ત્ર એ વિજ્ઞાનની શાખા છે કે જેમાં પદાર્થનું માળખું તેની રચના અને તેના ગુણધર્મો નો અભ્યાસ કરવામાં આવે છે.

મુખ્ય વર્ગ E- Chemistryના મુખકોનું સુત્ર આ પ્રમાણે છે.

E [P], [P2]: [E] [2P]

જ્યાં,

Foci in [P] = Substance

Foci in [P2] = Combination

Foci in [E] [2P] = Problem

મુખક [P] પદાર્થમાં પૃથક નંબર 1 એટલે કે Chemistry ના વિષયની પુસ્તકો માટે અને બીજા તત્વો Periodic Table ના આધારે લેવામાં આવે છે. Periodic Table માં પદાર્થોની યાદી તેના atomic weight ના આધારે ગોઠવવામાં આવે છે.

પ્રથમ અંક Substance (પદાર્થ) વિભાગ માટે, બીજો અંક Elements (તત્વ) અને ત્રીજો અંક Period તરીકે હોય છે.

ઉદાહરણ તરીકે,

Hydrogen 110

જેમાં,

1= Substance Division

1= Elements

0= Period

અનુસૂચિના અંતે, [P] મુખક માટે વિષય યુક્તિ (Subject Device)(SD) ઉપયોગમાં લેવાની જોગવાઈ કરવામાં આવી છે. જેનાથી નંબર મેળવી શકાય જેની ગણના [P] મુખકમાં કરવામાં આવી નથી.

ઉદાહરણ તરીકે,

Title: Composition of Water

Class Number: E2710: 3

Where,

Main Class: E- Chemistry

E [P], [P2]: [E] [2P]

E [Substance], [Combination]: [Problem]

E [Hydride], [-]: [Composition]

E [2710], [-]: [3]

E2710: 3

ઉદાહરણ તરીકે,

Title: Analysis of Alloy

Class Number: E193: 3

Where,

Main Class: E- Chemistry

E [P], [P2]: [E] [2P]

E [Substance], [Combination]: [Problem]

E [Alloy], [-]: [Analysis]

E [193], [-]: [3]

E193: 3

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

4. નીચે આપેલ ટાઈટલનાં વર્ગાંક નંબરની રચના કરો:

a. Synthesizing of Sulphuric Acid

b. Commercial Organic analysis

નોંધ: 1. તમારો જવાબ નીચે આપેલ જગ્યામાં લખો.

2. તમારો જવાબ યુનિટના અંતમાં આપેલ જવાબ સાથે ચકાસો.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

14.6. સારાંશ (Summary) :

આ યુનિટની અંદર Physical Sciences સંબંધિત કેટલાક મુખ્ય વર્ગોની ચર્ચા કરવામાં આવી છે. જે આ પ્રમાણે છે.

- મુખ્ય વર્ગ B- Mathematics અને મુખ્ય વર્ગ C- Physics ને Canonical વર્ગમાં વિભાજીત કરવામાં આવ્યા છે.
- મુખ્ય વર્ગ D- Engineering માં Differential Facets ના ખ્યાલનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે.
- મુખ્ય વર્ગ E- Chemistry ના [P] મુખક એ બીજા બધા મુખ્ય વર્ગો કરતા અલગ છે. એટલે કે વિવિધ તત્વો (elements) એક Periodical Table ના આધારે કરવામાં આવ્યું છે.

14.7 તમારી પ્રગતિ ચકાસોના ઉત્તરો (Answer the Self Check Exercise)

1. a. Title: Right ascension

Class Number: B9: 513

Where,
Main Class: B- Mathematics
B9 Astronomy
B9 [P]: [E]
B9 [Body]: [Problem]
B9 [-]: [Right ascension]
B9 [-]: [513]
B9: 513

b. Title: Line Geometry

Class Number: B61

Where,
Main Class: B- Mathematics
B6 Geometry
B6 [P]: [E] [2P]
B6 [Space]: [Method]
B6 [Line]: [-]
B6 [1]: [-]
B61

c. Numerical solution of Quadratics equations

Class Number: B232: 1

Where,
Main Class: B- Mathematics
B23 Algebraic Equations
B23 [P]: [E]
B23 [Equation]: [Problem]
B23 [Quadratic]: [Numeric Solution]
B23 [2]: [1]
B232: 1

d. Title: Surface of Mars

Class Number: B943: 635

Where,
Main Class: B- Mathematics
B9 Astronomy
B9 [P]: [E]
B9 [Body]: [Problem]
B9 [Mars]: [Surface]
B9 [43]: [635]
B943: 635

2. a. Title: Velocity of Light

Class Number: C51: 21

Where,
Main Class: C- Physics
C5 Radiation
C5 [P]: [E] [2P]
C5 [Wave length]: [Problem]
C5 [Light]: [Velocity]
C5 [1]: [21]
C51: 21

b. Title: Reflection of Ultra Sound
Class Number: C35: 22

Where,
Main Class: C- Physics
C3 Sound
C3 [P]: [E][2P]
C3 [Wave length]: [Problem]
C3 [Ultra Sound]: [Reflection]
C3 [5]: [22]
C35: 22

3. a. Title: Signals for Road Transport
Class Number: D411, 94

Where,
Main Class: D- Engineering
D [P], [P2], [P3]; [M]: [E] [2P]
D [Work], [Part], [Part]; [Method]: [Problem]
D [Road], [Signal], [-]; [-]: [-]
D [411], [94], [-]; [-]: [-]
D411, 94

b. Title: Earth work for Rail Road Construction
Class Number: D415, 1: 7

Where,
Main Class: D- Engineering
D [P], [P2], [P3]; [M]: [E] [2P]
D [Work], [Part], [Part]; [Method]: [Problem]
D [Rail Road], [Earth work], [-]; [-]: [Construction]
D [415], [1], [-]; [-]: [7]
D415, 1: 7

c. Title: Designing of Wooden Bridge
Class Number: D416, 6: 4

Where,

Main Class: D- Engineering

D [P], [P2], [P3]; [M]: [E] [2P]

D [Work], [Part], [Part]; [Method]: [Problem]

D [Bridge], [Bridge Proper], [-]; [-]: [Design]

D [416], [6], [-]; [-]: [4]

D416, 6: 4

d. Title: Narrow gauge railway curves
Class Number: D41531, 5

Where,

Main Class: D- Engineering

D [P], [P2], [P3]; [M]: [E] [2P]

D [Work], [Part], [Part]; [Method]: [Problem]

D [Narrow gauge], [Curve], [-]; [-]: [-]

D [41531], [5], [-]; [-]: [-]

D41531, 5

4. a. Title: Synthesizing of Sulphuric Acid
Class Number: E3161: 4

Where,

Main Class: E- Chemistry

E [P], [P2]: [E] [2P]

E [Substance and Group], [Combination]: [Problem]

E [Acid and Sulphur], [-]: [Synthesize]

E [3161], [-]: [4]

E3161: 4

b. Title: Commercial Organic analysis

Class Number: E5, 6: 3

Where,

Main Class: E- Chemistry

E [P], [P2]: [E] [2P]

E [Substance], [Combination]: [Problem]

E [Organic Substance], [Commercial]: [Analysis]

E [5], [6]: [3]

E5, 6: 3

14.8 ચાવીરૂપ શબ્દો (Key words)

અનુગામી - સમાન્ય પૃથકો (Anteririozing Common Isolate): આ એક પ્રકારના સામાન્ય પૃથકો છે. જેમાં વર્ગનું સંયોજન આપેલ યજમાન વર્ગના પરિણામે વર્ગની ગોઠવણીમાં તેનું સ્થાન યજમાન વર્ગ પહેલા આવે છે.

પંક્તિ (Array) : વિશિષ્ટ પેટાવર્ગોનો પરસ્પર સંકલનનો સમૂહ જેને પંક્તિ કહેવાય છે.

સર્વસામાન્ય વર્ગો (Canonical Classes) : જે શબ્દો તેના સમયની તારીખ પ્રમાણે વ્યક્ત થતાં હોય તેના દ્વારા વર્ગનું વધુ વિભાજન કરવું તેને સર્વ સામાન્ય વર્ગ કહેવાય છે.

મુખક (Facet) : મુખક એ સામાન્ય શબ્દ છે. જે કોઈ મૂળભૂત વિષય અથવા તો પૃથક વિચારના ઘટક તરીકે સૂચવવામાં આવે છે.

14.9 સંદર્ભો અને વિશેષ વાંચન (Refernces and Further Reading)

* Kaula, P. N. (1985). *A Treatise on Colon Classification.* New Delhi: Sterling Publication.

* Pratap, S. M. (2002). *Manual of Practical Colon Classification.* New Delhi: Concept Publishing Company.

* Ranganatahan, S. R. (1990). *Colon Classification* (6th ed.). Banglore: Sharda Ranganathan Endowment for Library Science.

★