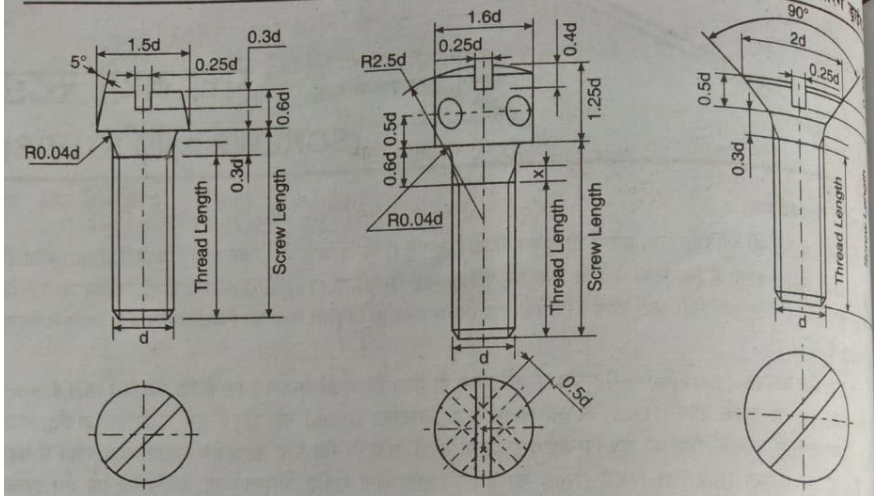
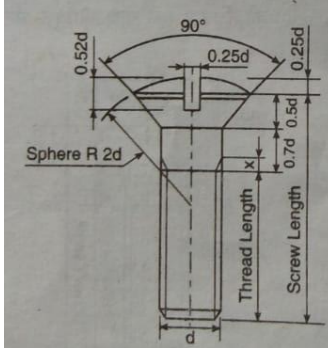


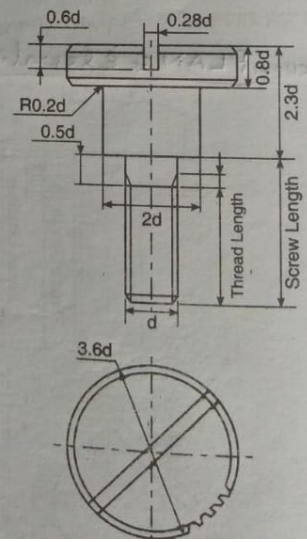
चित्र 7.4—Cheese Head

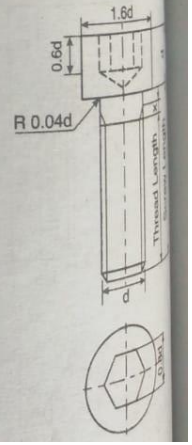
चित्र 7.5—Capstun Head

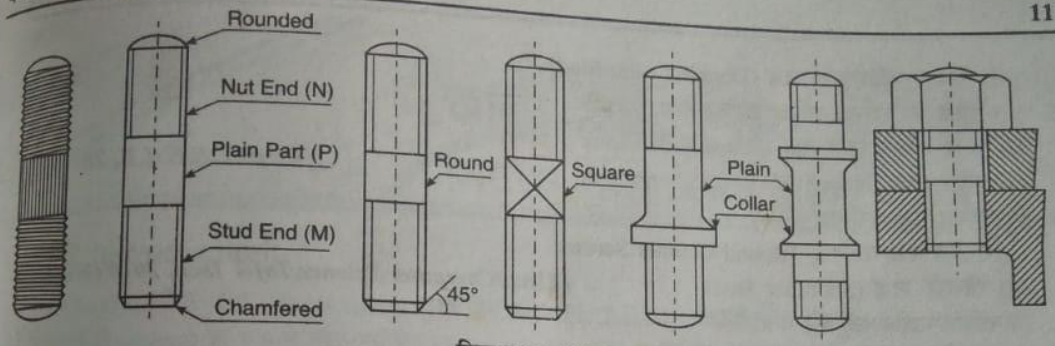
चित्र 7.6—Countersunk Head

पेंच (Cheeseheaded Set Screw) को, चित्र 7.5 में कैप्स्टन-शीर्षयुक्त सैट पेंच (Capsten-headed Set Screw) को









चित्र 7.13—Studs

वर्गाकार (Square) भी बना दिया जाता है, ताकि खोलते या कसते समय इसे स्टड ड्राइवर द्वारा मजबूती से पकड़ा जा सके। जोड़े जाने वाले भाग को उचित आलम्ब (Support) प्रदान करने तथा स्टड को पर्याप्त बियरिंग पृष्ठ (Bearing Surface) प्रदान करने हेतु स्टड पर कॉलर (Collar) बनाया जाता है। चित्र 7.13 में एक कॉलरयुक्त तथा दो कॉलरयुक्त स्टड क्रमशः दर्शाये गये हैं।

सारांश (Summary)

1. पेंच (Screw) का प्रयोग काबले की भाँति अस्थायी जोड़ बनाने में किया जाता है।
2. पेंच के शैंक पर पूरी लम्बाई में चूड़ियाँ कटी रहती हैं।
3. सैट पेंचों (Set Screws) का प्रयोग स्थायी जोड़ बनाने में वहाँ होता है, जहाँ पर काबले (Bolt) व ढिबरी (Nut) का प्रयोग किया जाना सर्वथा असम्भव या असुविधाजनक हो। सैट पेंचों का प्रयोग अधिक उपयुक्त वहाँ रहता है, जहाँ पर कि एक बार भली-भाँति कसने के बाद बार-बार सैट पेंच (Set Screw) खोलने या कसने की जरूरत नहीं पड़ती।
4. ग्रब पेंच (Grub Screw) एक ऐसी अभिबन्धी युक्ति (Locking Device) है, जिसका प्रयोग सामान्यतः दो भागों के मध्य की सापेक्ष घूर्णन गति (Relative Rotary Motion) को रोकने हेतु किया जाता है।
5. मशीन पेंचों (Machine Screws) का प्रयोग अपेक्षाकृत अधिक मजबूती वाले कार्यों में होता है।
6. स्टड एक बेलनाकार छड़ है, जिसके दोनों सिरे चूड़ीदार होते हैं।
7. स्टड का प्रयोग तब किया जाता है, जबकि काबले के शीर्ष को बैठाने के लिए या तो अपर्याप्त स्थान हो या फिर लम्बे काबले के प्रयोग से बचना हो।
8. जोड़े जाने वाले भाग को उचित आलम्ब प्रदान करने तथा स्टड को पर्याप्त बियरिंग पृष्ठ (Bearing Surface) प्रदान

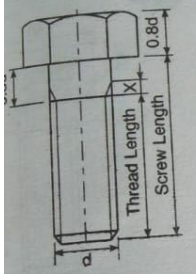
(iii) द्विकल कॉलरयुक्त स्टड (Double Collar Stud)

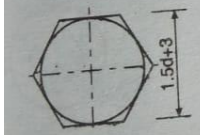
5. निम्नांकित का स्वच्छ आरेख खींचिए—
   (i) फ्लेट काउण्टरशंक स्क्रू (Flat Countershunk Screw)
   (ii) प्लेन स्टड (Plain Stud) *[Elect./C.S.E./I.T., 2010 (S)]*
6. निम्नांकित को आरेखित कीजिए—
   (i) राउण्ड काउण्टर स्क्रू (Round Counter Screw)
   (ii) शोल्डर स्टड (Shoulder Stud) *[Elect./Computer Science/Info. Tech, 2010 (Winter)]*
7. निम्नांकित मशीन स्क्रू को बनाइये—
   (i) चीजहैड स्क्रू (Cheesehead Screw)
   (ii) फिलिस्टरहैड स्क्रू (Fillisterhead Screw)
   (iii) राउण्ड काउण्टरशंक स्क्रू (Round Countershunk Screw)
   (iv) कपहैड स्क्रू (Cuphead Screw)
   (v) फ्लेट काउण्टरशंक स्क्रू (Flat Countershunk Screw)
   [Civil/Mech./Ag./Chemical Engg./Chemical. Tech. (P.R. & P.) Mech. (Auto), 2011 (S)]
8. (i) विभिन्न प्रकार के मशीन स्क्रू बनाइये।
   (ii) विभिन्न प्रकार के सैट स्क्रू के दो दृश्य खींचिये। *[Common to All Engg. Branches, 2011-12 (Winter)]*
9. निम्नांकित पेंचों (Screws) में से किन्हीं चार के दो दृश्य बनाइये— (उचित साइज मानें)
   (i) कपहैडिड स्क्रू (Cupheaded Screw)
   (ii) राउण्ड काउण्टरशंक स्क्रू (Round Countersunk Screw)
   (iii) एलन स्क्रू (Allen Screw)
   (iv) चीजहैडिड स्क्रू (Cheeseheaded Screw)
   (v) स्क्वायर हैडिड स्क्रू (Squreheaded Screw) *[C.S.E./I.T./Elect. Engg., 2012 (Summer)]*
10. निम्नांकित पेंचों के दो दृश्य बनाइये—
   (i) फिलिस्टरहैड स्क्रू (Fillisterhead Screw)
   (ii) फ्लैट काउण्टरशंक स्क्रू (Flat Countersunk Screw)
   (iii) कॉलर स्क्रू (Collar Screw)
   [Common to Civil/Mech./Mech.(Auto)/ Chemical/Ag., 2012 (Summer)]

र पूरी लम्बाई में चूड़ियाँ नहीं कटी होतीं है। उपयोगिता एवं बनावट के अनुसार पेंचों को निम्नांकित वर्गों में वर्गीकृत किया
ता है—

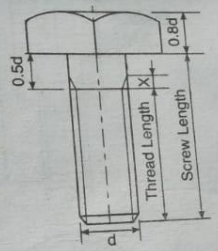
7.1.1. सैट पेंच (Set Screws)—सैट पेंच काबले जैसा ही होता है। अन्तर केवल इतना है कि सैट पेंच (Set Screw)
(Shank) पर इसके शीर्ष (Head) से अधिकतम चूड़ी-अन्तराल (Pitch) की दोगुनी दूरी चूड़ीरहित अर्थात् सादा
) रखी जाती है, जबकि शैंक की शेष लम्बाई पर चूड़ियाँ काटी जाती हैं। सैट पेंचों का प्रयोग स्थायी जोड़ बनाने में वहाँ
है, जहाँ पर काबले (Bolt) व ढिबरी (Nut) का प्रयोग किया जाना सर्वथा असम्भव या असुविधाजनक हो। इसके
क्त सैट पेंचों (Set Screws) का प्रयोग अधिक उपयुक्त वहाँ रहता है, जहाँ पर कि एक बार भली-भाँति कसने के बाद
ार सैट पेंच खोलने या कसने की जरूरत नहीं पड़ती, क्योंकि सैट पेंचों को मरम्मत कार्य हेतु बार-बार खोलने या कसने
द (Hole) की चूड़ियाँ घिसने या खराब होने की सम्भावना बढ़ जाती है। सैट पेंचों के शीर्ष (Head) विभिन्न आकृतियों के
जाते हैं। षट्भुजाकार (Hexagonal) तथा वर्गाकार (Square) शीर्ष वाले सैट पेंच क्रमशः चित्र 7.1 व चित्र 7.2 में दर्शाये
। इसके अतिरिक्त चित्र 7.3 में पान शीर्षयुक्त सैट पेंच (Pan Headed Set Screw) को, चित्र 7.4 में चीज शीर्षयुक्त सैट

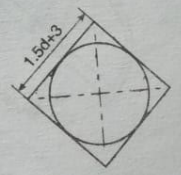
(SETSCREW PLAN & Elevation



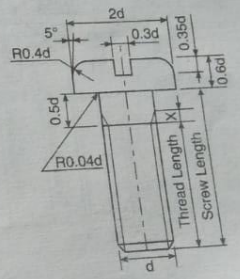


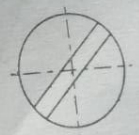
चित्र 7.1—Hexagonal Head





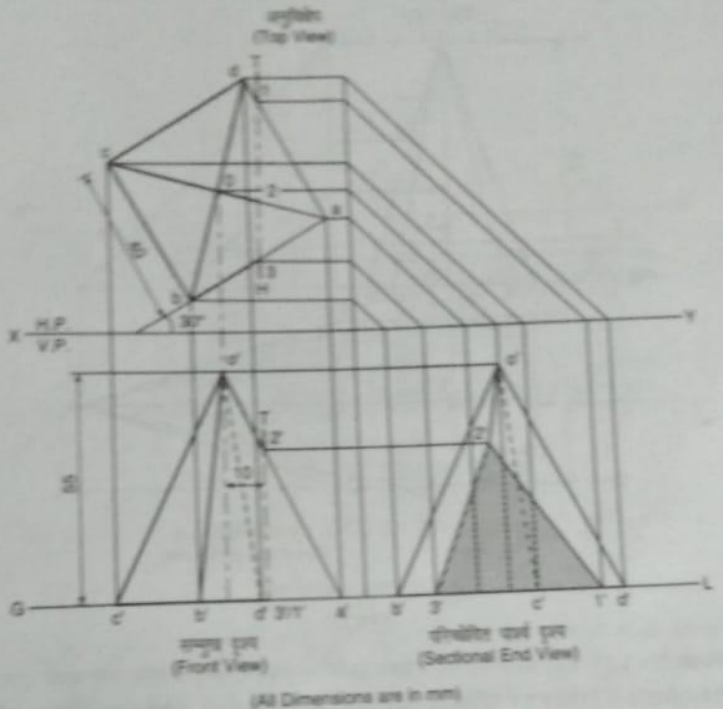
चित्र 7.2—Square Head





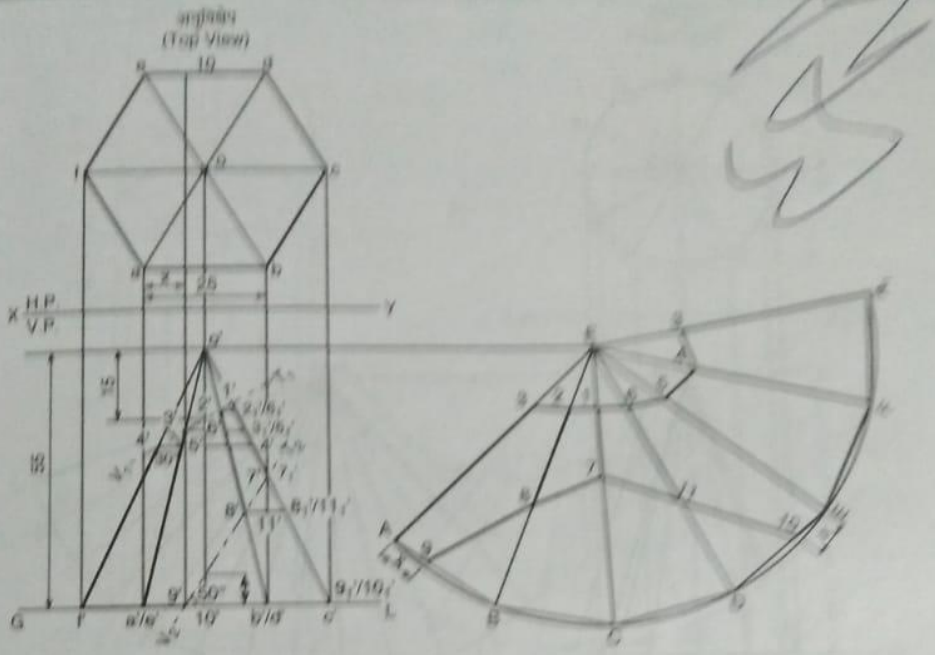
चित्र 7.3—Pan Head

उदाहरण 2. 40 मिमी० आधार भुजा तथा 55 मिमी० अक्ष के वर्गाकार सूचीस्तम्भ का आधार भूमि पर इस प्रकार स्थित है कि इसके आधार की एक कोर उर्ध्वाधर तल से 30° के कोण पर झुकी है। इस सूचीस्तम्भ (Pyramid) को एक ऐसे परिच्छेद तल के द्वारा काट दिया जाता है, जो दोनों पश्चदर्श तलों के लम्बवत् है तथा इसकी अक्ष से 10 मिमी० दूर है। सूचीस्तम्भ के अनुविक्षेप, सम्मुख दृश्य तथा परिच्छेदित पार्श्व दृश्य खींचो।



चित्र 1.2

हल : (देखो चित्र 1.2) सूचीस्तम्भ की निर्दिष्ट स्थिति के अनुसार इसके अनुविक्षेप, सम्मुख दृश्य तथा पार्श्व दृश्य खींचो। अब अनुविक्षेप में सूचीस्तम्भ की अक्ष से 10 मिमी० दूरी पर *XY* रेखा के लम्बवत् परिच्छेद तल का क्षैतिज अनुरेख (*H. T.*) खींचो तथा परिच्छेद तल का ऊर्ध्वाधर अनुरेख (*V. T.*) भी सम्मुख दृश्य को काटता हुआ इसी रेखा की खोज में खींचो। परिच्छेद तल के क्षैतिज अनुरेख (*H. T.*) द्वारा सूचीस्तम्भ की कोरों पर कटे हुए बिन्दुओं के नाम लिखो तथा अनुविक्षेप के इन बिन्दुओं को सम्मुख दृश्य (Front view) में प्रक्षेपित करो। अब इन बिन्दुओं की सहायता से परिच्छेदित पार्श्व दृश्य (Sectional end view) खींचो जिसमें परिच्छेद (Section) की वास्तविक आकृति दिखाई देगी।



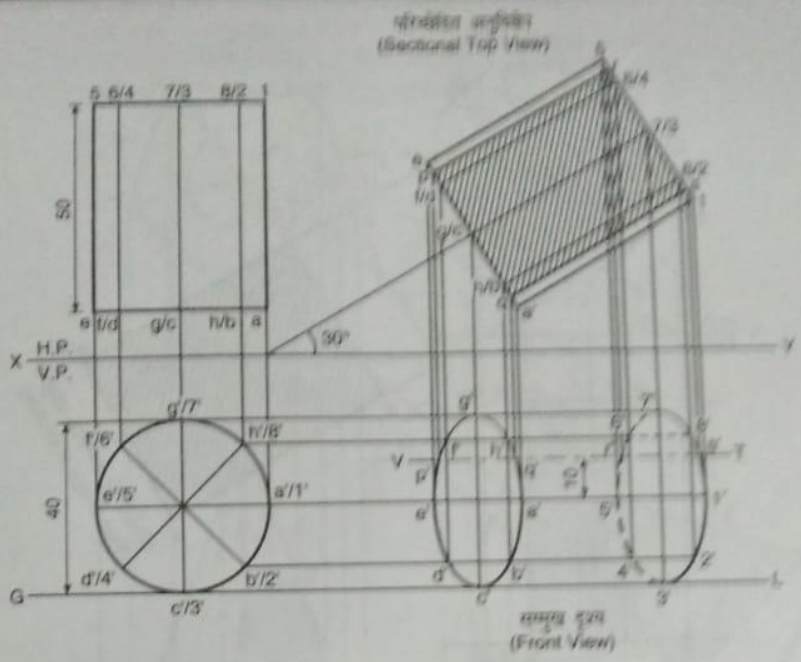
चित्र 2.9

उदाहरण 10—40 मिमी० आधार व्यास तथा 60 मिमी० लम्बी अक्ष का शंकु (Cone) अपने आधार पर भूमि पर स्थित है। शंकु की बाहरी सतह का विकास खींचो।

हल—(देखो चित्र 2.10) दी हुई स्थिति के अनुसार शंकु के प्रक्षेप खींचो। अनुदृश्य (Top View) में वृत्त को 12 भागों में बाँटो तथा इन्हें सम्मुख दृश्य (Front View) में प्रक्षेपित करो। सम्मुख दृश्य में 01′ तथा 07′ जनित्रों (Generators) की वास्तविक लम्बाई (True Length) दिखाई देगी। अतः इनमें से किसी भी एक की लम्बाई की त्रिज्या से किसी बिन्दु O को केन्द्र मानते हुए एक चाप (Arc) खींचो।

अब केन्द्र O पर कोण $\theta = \dfrac{\text{आधार वृत्त की त्रिज्या } (0\text{-}1)}{\text{शंकु के जनित्र की वास्तविक लम्बाई } (0'\text{-}1')} \times 360°$

खींचो। इस प्रकार θ कोण पर प्राप्त चाप को 12 समान भागों में बाँटो अथवा अनुदृश्य में बने वृत्त के एक भाग के बराबर दूरी से चाप को 12 भागों में बाँटो। चाप के प्रत्येक बिन्दु को केन्द्र O से मिलाकर शंकु की बाहरी सतह का अभीष्ट विकास पूर्ण करो।



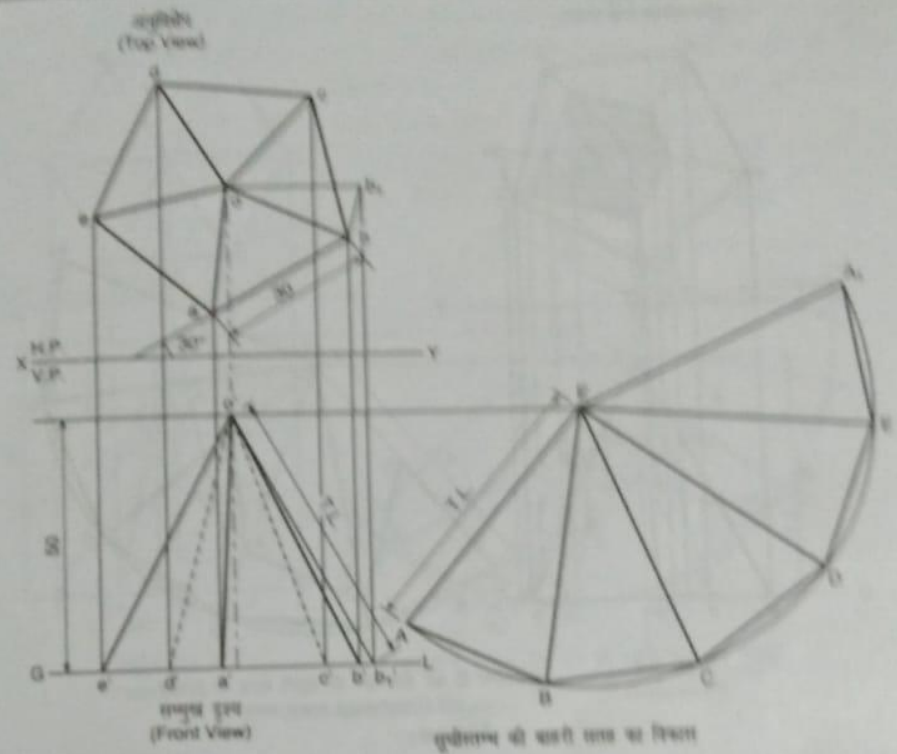
(All Dimensions are in mm)

चित्र 1.12

हल : (देखो चित्र 1.12) दी हुई स्थिति के अनुसार बेलन के प्रक्षेप खींचो। परिच्छेद तल का ऊर्ध्वाधर अनुरेख (*V.T.*) शंकु की अक्ष से 10 मिमी० दूर तथा *XY* के समान्तर एक रेखा द्वारा खींचो। इस रेखा द्वारा बेलन की सतह पर काटे गये बिन्दुओं के नाम अंकित करो तथा इनको अनुविक्षेप में प्रक्षेपित करो तथा अनुविक्षेप को पूर्ण करो। इस परिच्छेदित अनुविक्षेप में परिच्छेद की वास्तविक आकृति दिखायी देगी।

4. ऊर्ध्वाधर तल से झुके तथा क्षैतिज तल के लम्बवत् परिच्छेद तल द्वारा—

उदाहरण 13. 25 मिमी० आधार भुजा तथा 50 मिमी० अक्ष के पंचभुजाकार प्रिज्म का आधार भूमि पर इस प्रकार स्थित है कि आधार की एक कोर ऊर्ध्वाधर तल से 30° के कोण पर झुकी है। प्रिज्म को एक ऐसे ऊर्ध्वाधर परिच्छेद तल द्वारा काट दिया जाता है जो कि ऊर्ध्वाधर तल से 60° के कोण पर झुका है तथा प्रिज्म की अक्ष से गुजरता है। प्रिज्म का अनुविक्षेप (Top view), परिच्छेदित सम्मुख दृश्य (Sectional front view) तथा परिच्छेद की वास्तविक आकृति (True shape of section) खींचो।



चित्र 2.7

उदाहरण 8—उदाहरण 7 में दिये हुए पंचभुजाकार सूचीस्तम्भ को यदि एक ऐसे परिच्छेद तल द्वारा काट दिया जाए जो ऊर्ध्वाधर तल के लम्बवत् हो व भूमि से 45° के कोण पर झुका हो तथा अक्ष को मध्य बिन्दु पर काटता हो तो सूचीस्तम्भ के कटे हुए शेष भाग की बाहरी सतह का विकास खींचो।

हल—(देखो चित्र 2.8) उदाहरण 7 की भाँति सूचीस्तम्भ के प्रक्षेप खींचकर पूरे सूचीस्तम्भ की बाहरी सतह का विकास खींचो। अब परिच्छेद तल की स्थिति के अनुसार सम्मुख दृश्य में इसका ऊर्ध्वाधर अनुरेख (V.T.) खींचो। इस परिच्छेद तल द्वारा सूचीस्तम्भ की कोरों पर काटे गये बिन्दुओं की स्थिति सम्मुख दृश्य में $a' b_1'$ पर प्राप्त करो। इस रेखा $a' b_1'$ पर प्राप्त प्रत्येक बिन्दु की सूचीस्तम्भ के शीर्ष बिन्दु से दूरी क्रमशः इनकी वास्तविक दूरी को प्रदर्शित करेगी। अब इन बिन्दुओं की स्थिति (0-1, 0-2, ... आदि) वास्तविक दूरियों के सापेक्ष O केन्द्र से विकास में लिये कोरों (OA, OB, ...आदि) पर प्राप्त करो। फिर बिन्दुओं (1, 2, 3,....आदि) को परस्पर मिलाकर कटित सूचीस्तम्भ की बाहरी सतह का अभीष्ट विकास पूर्ण करो।

(Inclined) है, के द्वारा शंकु की अक्ष को समद्विभाजित करते हुए काटा गया है। इसकी पार्श्व सतह का विकास (Development of Lateral Surface) कीजिए।

[Elect/CSE/IT. 2010 (S)]

24. 60 मिमी० आधार व्यास तथा 90 मिमी० तिर्यक ऊँचाई (Slant Height) का एक ऊर्ध्वाधर वृत्तीय शंकु (Right Circular Cone) अपने आधार पर भूमि पर स्थित है इसे एक काट समतल द्वारा काटा गया है, जो ऊर्ध्वाधर तल के लम्बवत् तथा भूमि से 45° के कोण पर अवनत है तथा शंकु की अक्ष को समद्विभाजित करता है। कटे हुए शंकु का प्रक्षेप तथा इसकी पार्श्व सतह का विकास कीजिए। *[Elect/CSE/Info. Tech.-2010 (Winter)]*

25. 30 मिमी० आधार भुजा (Base Edge) तथा 50 मिमी० अक्ष के पंचभुजाकार सूची स्तम्भ (Pentagonal Pyramid) का आधार भूमि (Ground) पर स्थित है तथा आधार की एक कोर ऊर्ध्वाधर तल से 30° के कोण पर अवनत है। इसे एक काट-समतल द्वारा काटा गया है, जो ऊर्ध्वाधर तल के लम्बवत् है तथा भूमि से 45° के कोण पर है तथा अक्ष के मध्य बिन्दु से होकर गुजरता है, सूची स्तम्भ के कटे हुए शेष भाग की पार्श्व सतह का विकास खींचो।

[Civil /Mech./Ag./Chemical/ Mech. (Auto)/ Chemical -2010 (Winter)]

26. एक 40 मिमी० आधार भुजा तथा 70 मिमी० लम्बी अक्ष का पंचभुजाकार सूचीस्तम्भ भूमि पर अपने आधार पर स्थित है। आधार की एक कोर V.P. के समान्तर एवं दूर है। सूचीस्तम्भ को एक परिच्छेदित तल (Sectional Plane) द्वारा काटा जाता है, जो V.P. के लम्बवत् है तथा H.P. से 45° के कोण पर अवनत है। इस कटे हुए सूचीस्तम्भ की पार्श्व सतह का विकास कीजिए।

[Civil/Mech./Ag./Chemical/Chemical Tech. (P.R & P)/Mech. Auto- 2011 (s)]

27. 50 मिमी० आधार व्यास तथा 70 मिमी० लम्बी अक्ष का एक शंकु भूमि पर अपने आधार पर स्थित है। इसे एक परिच्छेदित तल द्वारा काटा जाता है, जो V.P. के लम्बवत् है तथा H.P. से 30° के कोण पर झुका एवं अक्ष के मध्य बिन्दु से होकर गुजरता है। इस कटे हुए शंकु की पार्श्व सतह का विकास खींचिए।

[C.S.E./Elect./I.T. -2011 (s)]

28. निम्नांकित कथनों में रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

(a) सतह विकास में समानान्तर रेखा विधि ..... तथा ..... की पार्श्व सतह के विकास के लिए प्रयुक्त की जाती है।

(b) शंकु के विकास में कुल कोण (Subtended Angle) $\theta = 360° \times$ ..... होता है।

(c) सतहों का विकास सामान्यतया ..... कार्य में होता है।

[Common to All Branches, 2011-12 (Winter)]

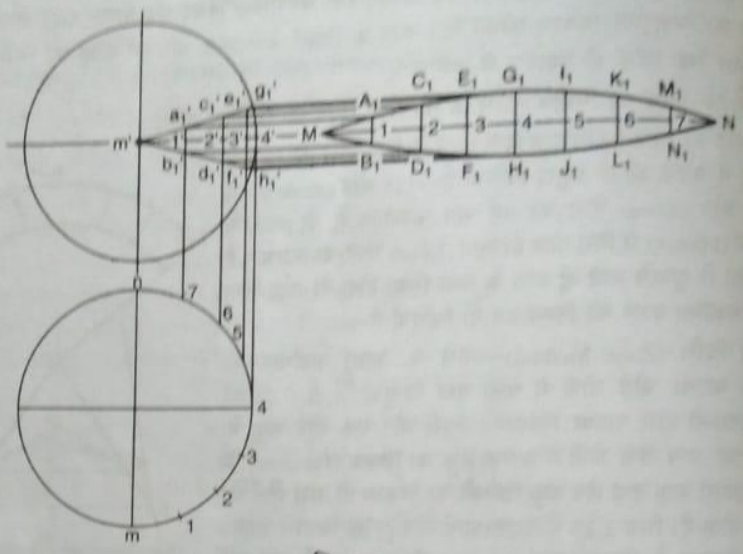
29. एक 38 मिमी० व्यास का बेलन जिसकी ऊँचाई 64 मिमी० है, H.P. में अपने आधार पर खड़ा है। बेलन को एक काट समतल द्वारा, अक्ष के ऊपरी सिरे के 25 मिमी० नीचे से तथा H.P. से 60° का कोण बनाते हुए काटा जाता है। कटे बेलन की पार्श्व सतह का विकास खींचिए। *[Common to All Branches, 2011-12 (Winter)]*

30. एक समषष्ठभुजाकार प्रिज्म जिसकी आधार कोर 25 मिमी० तथा अक्ष 60 मिमी० लम्बी है, अपने आधार पर H.P. में इस प्रकार रखा है कि आधार की एक कोर V.P. के समानान्तर है। प्रिज्म को V.P. के लम्बवत् तथा H.P. से 30° पर अवनत काट समतल द्वारा अक्ष को समद्विभाजित करते हुए काटा जाता है। इसकी पार्श्व सतह का विकास खींचो।

[CSE/IT/Elect,- 2012 (Summer)]

31. एक 30 मिमी० आधार भुजा 70 मिमी० लम्बी अक्ष का षष्ठभुजाकार प्रिज्म अपने आधार पर H.P. में इस प्रकार रखा है कि इसकी एक आधार भुजा V.P. के समानान्तर रहे। इसे V.P. के लम्बवत् तथा H.P. से 45° पर अवनत एक काट समतल द्वारा अक्ष को आधार से 30 मिमी० ऊपर काटा जाता है। प्रिज्म की पार्श्व सतह का विकास खींचो।

[Civil/ Mech./ Mech. (Auto)/ Chemical/Ag.- 2012 (Summer)]



चित्र 2.16

सारांश (Summary)

1. सतहों के विकास (Development of Surfaces) का उपयोग धातु चादर कार्य (Sheet Metal Work) में किया जाता है।
2. किसी ठोस (Solid) की सम्पूर्ण सतहों को किसी समतल पर फैलाने पर प्राप्त आकृति ही ठोस का विकास कहलाती है।
3. ठोस मुख्यतः समतल सतहों (Plane Surfaces) वाले, एकल वक्रित सतहों (Single Curved Surfaces) वाले तथा द्विकल वक्रित सतहों (Double Curved Surfaces) वाले होते हैं, किन्तु द्वितीय सेमेस्टर के पाठ्यक्रम में केवल समतल सतहों वाले तथा एकल वक्रित सतहों वाले ठोसों की सतहों के विकास को ही सम्मिलित किया गया है।
4. समतल सतहों वाले ठोसों में घन (Cube), प्रिज्म (Prism) तथा सूचीस्तम्भ (Pyramid) आते हैं तथा एकल वक्रित सतहों वाले ठोसों में बेलन (Cylinder) तथा शंकु (Cone) आते हैं।
5. समान्तर रेखा विधि (Parallel Line Method) द्वारा घन (Cube), प्रिज्म (Prism) तथा बेलन (Cylinder) का विकास किया जाता है। त्रिज्यीय रेखा विधि (Radial Line Method) द्वारा चतुष्फलक (Tetrahedron), सूचीस्तम्भ (Pyramid) तथा शंकु (Cone) का विकास किया जाता है। गोले की सतह को विकसित करने के लिए जोन विधि (Zone Method) या लूना विधि (Lune Method) का प्रयोग किया जाता है।

प्रश्नावली 2

1. 25 मिमी० आधार भुजा तथा 50 मिमी० लम्बी अक्ष का पंचभुजाकार प्रिज्म अपने आधार पर भूमि पर स्थित है तथा आधार की एक कोर ऊर्ध्वाधर तल के समान्तर है। प्रिज्म की सम्पूर्ण सतह का विकास खींचो।
2. 30 मिमी० आधार भुजा तथा 50 मिमी० लम्बी अक्ष के वर्गाकार सूचीस्तम्भ (Square Pyramid) का आधार (Base) भूमि पर स्थित है तथा आधार की दो कोरें ऊर्ध्वाधर तल के समान्तर हैं तो प्रिज्म की सतह का विकास खींचो।