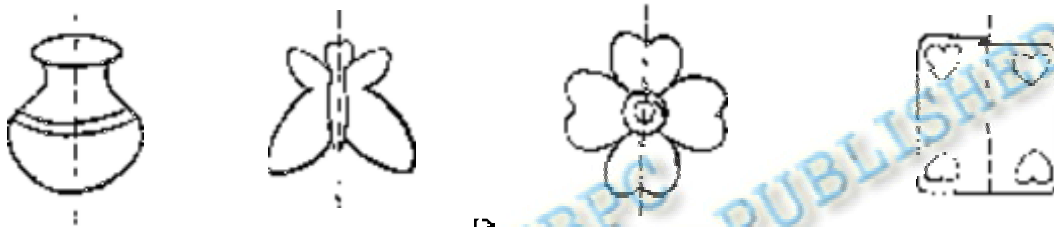


भूगिका

अपने ऊपर-पुंरा हम बहुत सारी वस्तुओं को देखते हैं। इन वस्तुओं में से हमें ज्यामिति दिखाई पड़ती है, क्योंकि इनमें कोई-कई तारतम्यता या संतुलित अनुपात हम देख पाते हैं। दिखायी पड़ने वाली कुछ आकृतियों को आप चित्र संख्या 14.1 में देखिए।



चित्र-14.1

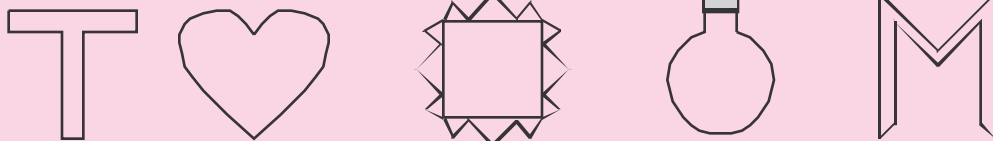
इन आकृतियों को लीक **बीचों बीच खींची गई रेखा के** परितः मोड़ा जाय या काना जाये तो दोनों हिस्से एक दूसरे को पूरी तरह से ढँक लेते हैं। इन आकृतियों को हम सममित आकृति कहते हैं। सममित आकृतियों तथा सममिति के बारे में निम्नलिखित कक्षा में छनना जाना है। इस अध्याय में हम परापरान सममिति तथा घूर्णन सममिति के बारे में सीखेंगे।

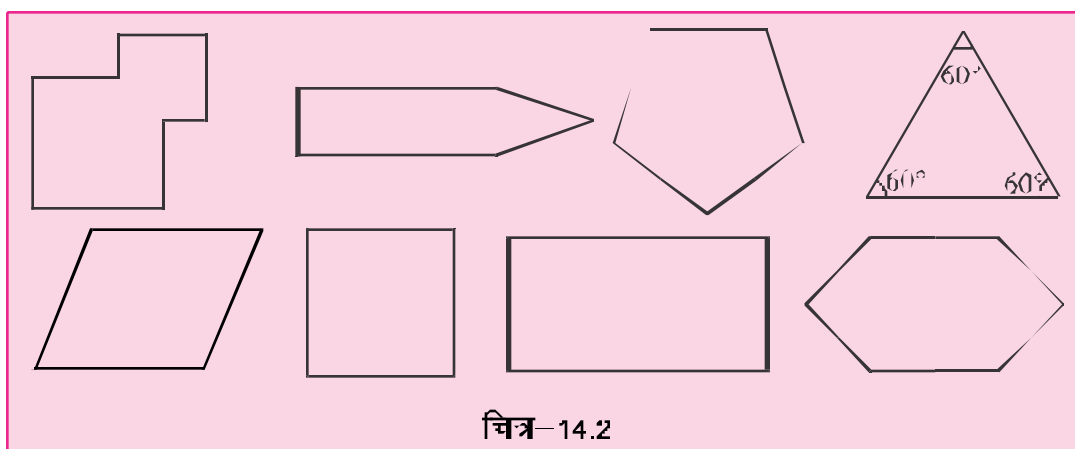
14.1 रेखिक सममिति

चित्र-14.1 में आपने सममिति देखी, यह रेखिक सममिति है। इन चित्रों में एक ऐसी सरल रेखा है जिसके अंगुलिश आकृतियों को मड़न से आकृति के दोनों भाग संपती हो जाते हैं।

कुछ करें

नीचे बने चित्रों में सममिति अक्ष खींचिए-

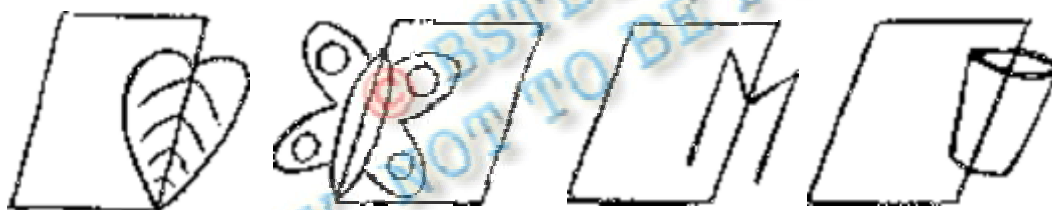




चित्र-14.2

14.2 परावर्तन रागगिति

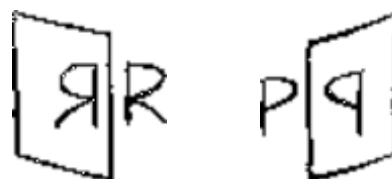
एक समतल दर्पण लीजिए तथा उसके सामने चिन्हित वस्तुओं को बायीं-बायीं से रखिए। आप बायेंगे वस्तुओं का प्रतिबिम्ब दर्पण में बन रहा है। कुछ बनने वाले प्रतिबिम्ब को उल्लोकन चित्र संख्या 14.3 में केंजिए-



चित्र-14.3

चित्र में आधा हिरसा दर्पण के र गने हे तथा उधा दर्पण में दोनों के मिलने से चित्र के पूरा होने का आकर मिलता है। यह परावर्तन सममिति है। दर्पण प्रतिबिम्ब में आधा भाग है तथा दर्पण का किनारा सममिति अक्ष ल रूप में है। इस प्रकार रेखिक सममिति को अवधरण का दर्पण परवर्तन से निकट का संबंध है। दर्पण रेखा होने एक सममिति रेखा ज्ञात करने में सहायक करती है।

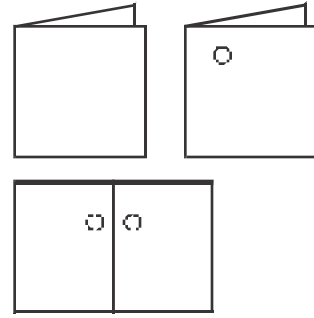
चित्र-14.4 में R और P का दर्पण परावर्तन दिखाया गया है। यहाँ आकृति के दर्पण परावर्तन में पार्श्व परिवर्तन व अभिमुख में दायें-बायें परिवर्तन हो जात है।



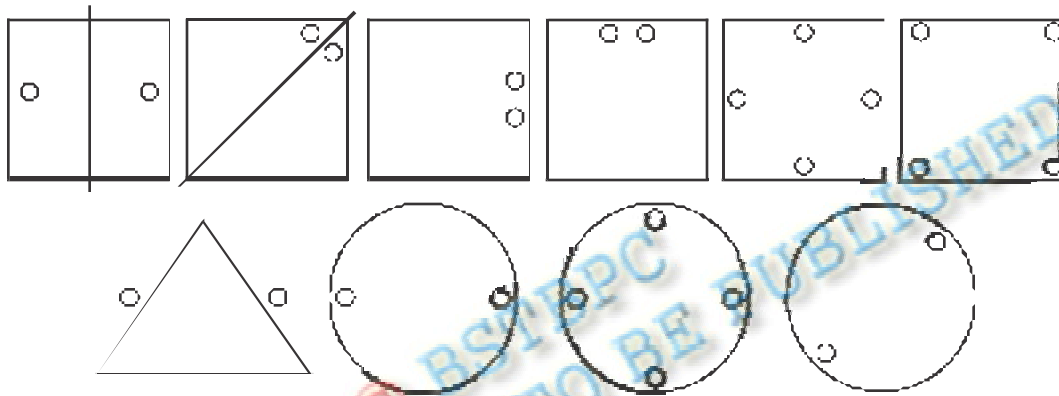
चित्र-14.4

कृष्ण करें

चौकोर सदा कागज लीजिए। उसे बीच से चित्र नं देखाए अतुसर माड़िए। अब कागज में एक छेद कीजिए। अब कागज को डेलिए, कागज का गेड़ सममित रेखा है। यह कागज में बन छेद सममित आकृति के रूप में है। जाइए इस तरह बने अन्य छेद की हुई आकृतियों नं सममित रेखा देवने क प्रयास करें।



चित्र-14.5

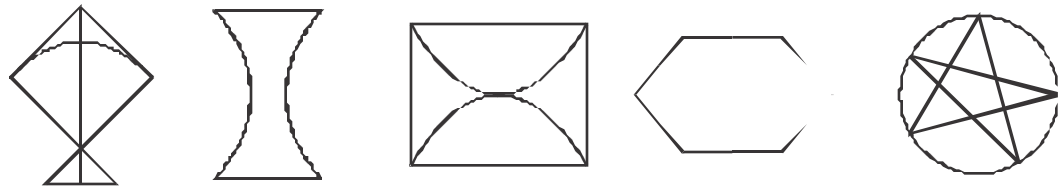


प्रश्नावली-14.1

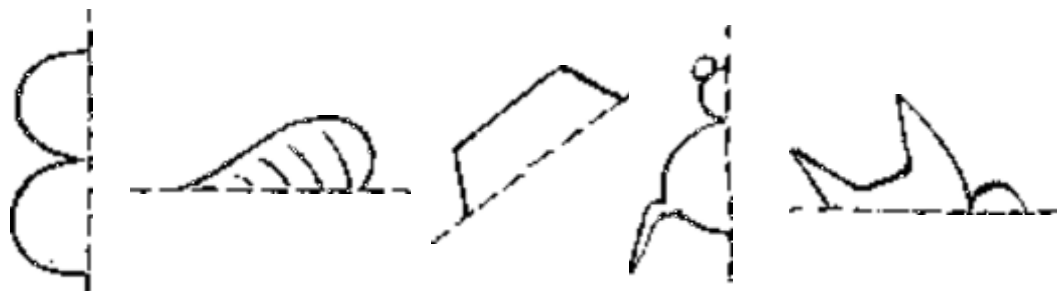
- नीचे दी गई आकृति में जो बिंदु रेखा दर्शायी गई है, वह उस आकृति की सममित रेखा है या नहीं? बताइए।



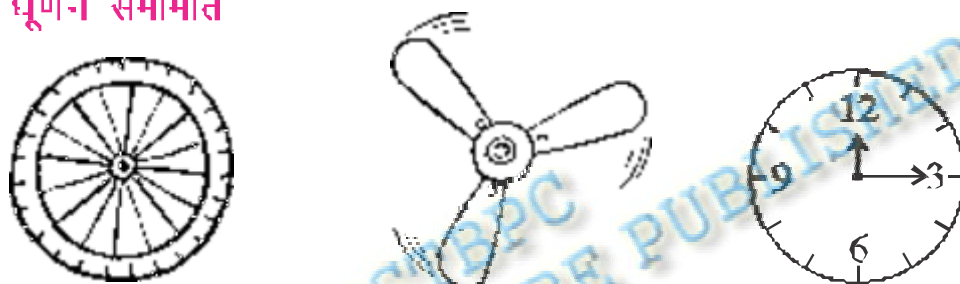
- नीचे दी गई आकृति में सममित रेखा खींचिए।



3. नीचे दी अघूरी आकृति को सममित रेखा के अनुदिश पूरा कीजिए।



14.3 घूर्णन सममिति



चित्र-14.4

घड़ी की सुइयाँ, राइफल का पहिया तथा फल से लगे बंलों आदि को आप तब गतिशील कहते हैं जब वे घूमते हैं या घूर्णन करते हैं। कुछ वस्तुओं में यह घूर्णन दोनों तरफ़ हाता है, जबकि घड़ी की सुइयों में यह केवल एक दिशा में होता है। घड़ी की सुइयाँ, जिस दिशा में घूमती हैं वह घड़ी की दिशा में (दक्षिणवर्त) घूर्णन कहलाता है। शेष घूर्णन को घड़ी की विपरीत दिशा में (बायवर्त) घूर्णन कहते हैं। राइफल का पहिया दोनों दिशाओं में घूर्णन करता है।

स्वयं से करें

1. घड़ी की दिशा में घूर्णन के तीन उदाहरण दीजिए।

.....

2. घड़ी की विपरीत दिशा में घूर्णन के तीन उदाहरण दीजिए।

.....

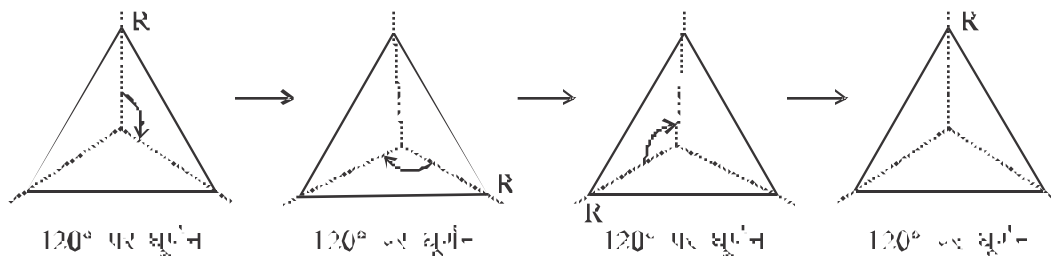
सोचिए! साइकिल का पहिये घड़ी की सूइयों जैसी दस्तऐं घूर्णन करते हैं तो क्या उनके आकार एवं माप में कोई परिवर्तन होता है? नहीं। उसी तरह और माप में परिवर्तन हुए बिना गरपु एक निश्चित बिंदु के चारों तरफ घूमता है। यह निश्चित बिंदु घूर्णन का केन्द्र कहलाता है। घूर्णन के दौरान घूम गये कोण का घूर्णन कोण कहते हैं। नीचे घड़ी में घंटे की सुई द्वारा केन्द्र पर बिन्दु की सुई के साथ बने वाले कोण का दिखाया गया है।

घड़ी की स्थिति					
समय	12 बजे अपर घंटे	3 बजे अपर घंटे	6 बजे अपर घंटे	9 बजे अपर घंटे	12 बजे पूर्वाह्न
घोनों सुइयों के बीच का कोण एवं क्रम	0°	90° क्रम-1	180° क्रम-2	270° क्रम-3	360° क्रम-4

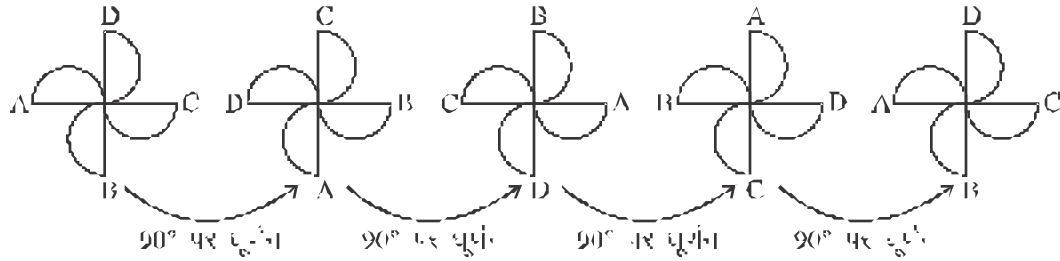
यहाँ हम क्या देखते हैं। 12 बजे अपराह्न से 12 बजे पूर्वाह्न के बीच घड़ी की सुइयों के बीच की स्थिति समान है तथा दोनों स्थिति एक सममित आकृति बनाती हैं, इस घूर्णन सममित कहते हैं। घड़ी में घंटे की सुई एक पूरे चक्कर में चार स्थितियों में दिखे हैं 90° , 180° , 270° , 360° के कोणों पर घूमने या घूर्णन करने के बाद वह पुनः पहले जैसी दिखने लगती है। अतः हम कहते हैं कि घड़ी में घूर्णन समिति है।

घूर्णन के कुछ उदाहरण

समबाहु त्रिभुज के लिए (दक्षिणावर्त घूर्णन) एक पूरे चक्कर में त्रिभुज तीन बार अपनी प्रारम्भिक स्थिति में आता है इसे तीन कोण का घूर्णन कहते हैं। चूंकि त्रिभुज अपनी प्रारम्भिक स्थिति से 120° घूमने के बाद पुनः अपनी पहले वाली स्थिति में आ जाता है, अतः इसका घूर्णन कोण 120° है।

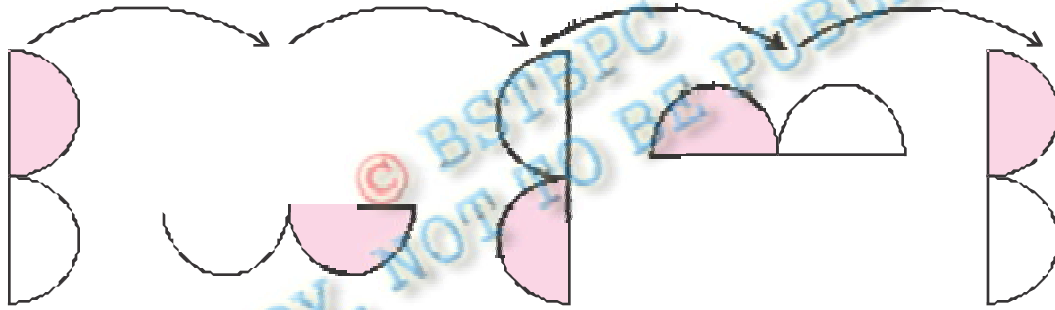


चकरी का घूर्णन— चकरी को देखें। चकरी अपने एक घूर्णन में चार बार अपने प्रारम्भिक अवस्था में आती है तथा प्रत्येक 90° पर वह अपनी पहले वाली अवस्था में आती है। अतः चकरी का घूर्णन कोण 90° है।

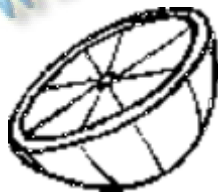


स्वयं कीजिए

B का घूर्णन की दिशा, घूर्णन कोण व घूर्णन क्रम बताइए—



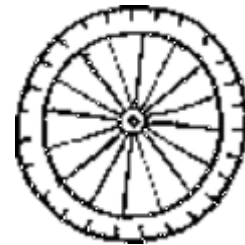
फलों के अनुप्रस्थ काट वारामात्रा संकेत, पहिया आदि में भी घूर्णन सममिति को देखिए।



फल का अनुप्रस्थ काट



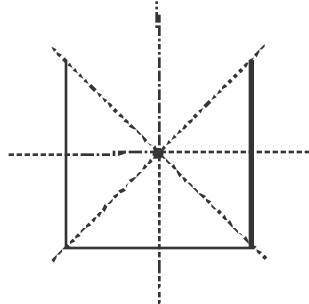
राड़क संकेत



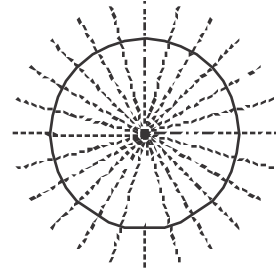
पहिया

14.4 रैखिक सममिति और घूर्णन सममिति में संबंध

विभिन्न प्रकार के आकारों एवं सममिति को हम देखते आ रहे हैं। कुछ आकारों में रैखिक सममिति तो कुछ में घूर्णन सममिति तो कुछ में रैखिक तथा घूर्णन दोनों प्रकार की सममिति होती है।



ऊपर वर्ग में रैखिक एवं घूर्णन दोनों प्रकार की सममिति है।

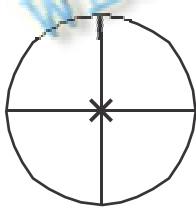


ऊपर में अपरिणित रूप से घूर्णन सममिति एवं रैखिक सममिति है। केन्द्र के पश्चात् जहाँ प्रत्येक कोण के लिए एक घूर्णन सममिति है तथा प्रत्येक व्यास एक रैखिक सममिति है।

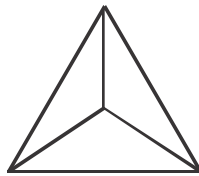
इस प्रकार रैखिक एवं घूर्णन सममिति में हम संबंध स्पष्ट कर सकते हैं।

प्रश्नावली – 14.2

1. नीचे दी आकृतियों में से किन में घूर्णन सममिति का क्रम एक से अधिक है?



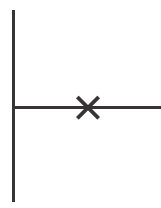
(i)



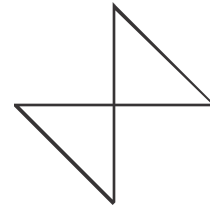
(ii)



(iii)



(iv)



(v)

2. दो वैसी आकृतियों के नाम बताइए, जिसमें रैखिक सममिति और क्रम 1 से अधिक की घूर्णन सममिति दोनों ही हैं।

3. यदि किसी आकृति की दो २ दो से अधिक सनभेति रेखाएँ हों, तो क्या यह आवश्यक है कि उसमें क्रम १ से अधिक की घूर्णन सममिति होगा?
4. ऐसे चतुर्भुजों का नाम बताइए, जिसमें रेखिक सनभेति और क्रम १ से आधेक की घूर्णन सनभेति दोनों हों।
5. किसी आकृति का उसके परितः 60° का कोण पर घुमाने पर वह उसकी प्रारम्भिक स्थिति जैसी दिखाई पड़ती है। और किन-किन कोणों के लिए ऐसे स्थिति बनेगी?

हमने सीखा

1. सनभेति आकृतियों के ठीक बीच-बीच खींची गई रेखा का परितः मोड़ने या काटने पर प्राप्त दोनों हिस्से एक दूसरे का पूरी तरह ढँक लेते हैं। खींची गई रेखा सममिति रेखा कहलती है।
2. दक्षिण-परावर्तन सभी रेखिक सममिति प्राप्त होती है, जिसमें वर्ग का किनारा सममिति रेखा का कार्य करता है। दक्षिण-परावर्तन में दक्षिण-परावर्तन या बाएँ-बाएँ अभिमुखों का ध्यान रखना होता है।
3. यदि घूर्णन के बाद वस्तु स्थिति के अनुसार पहले जैसी ही दिखाई देती है तो हम कहते हैं कि उसमें घूर्णन सममिति है। जिस बिन्दु के परितः वस्तु घूर्णन करती है वह घूर्णन का केन्द्र कहलता है। जिस कोण पर वस्तु घूर्णित है, उसे घूर्णन का कोण कहते हैं। पूरे चक्कर का अर्थ 360° का घूर्णन, आधा चक्कर का अर्थ 180° का घूर्णन, एक चौथाई चक्कर का अर्थ 90° का घूर्णन है।
4. घूर्णन जब घड़ी की सुई के चलने की दिशा में हो तो दक्षिण-परावर्तन अथवा वामपार्श्व होता है।
5. एक पूरे चक्कर में एक वस्तु जितनी बार स्थिति के अनुसार, पहले जैसी ही दिखाई देती है, वह संख्या उस घूर्णन सममिति का क्रम कहलती है। एक वर्ग की घूर्णन सममिति का क्रम ४ है तथा एक त्रिभुज निगुज की घूर्णन सममिति का क्रम ३ है।

