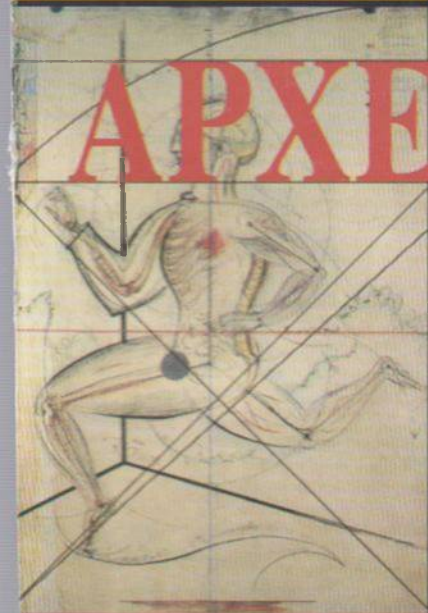
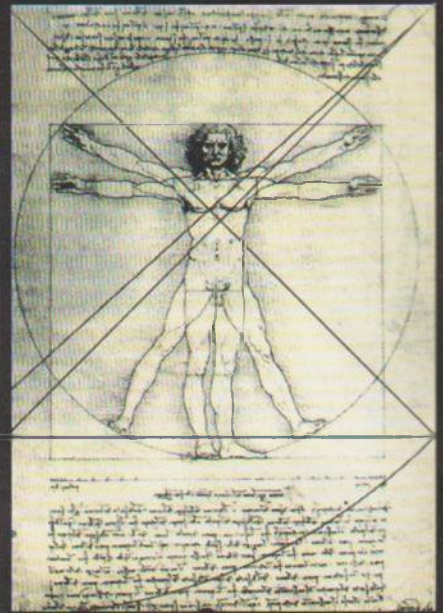
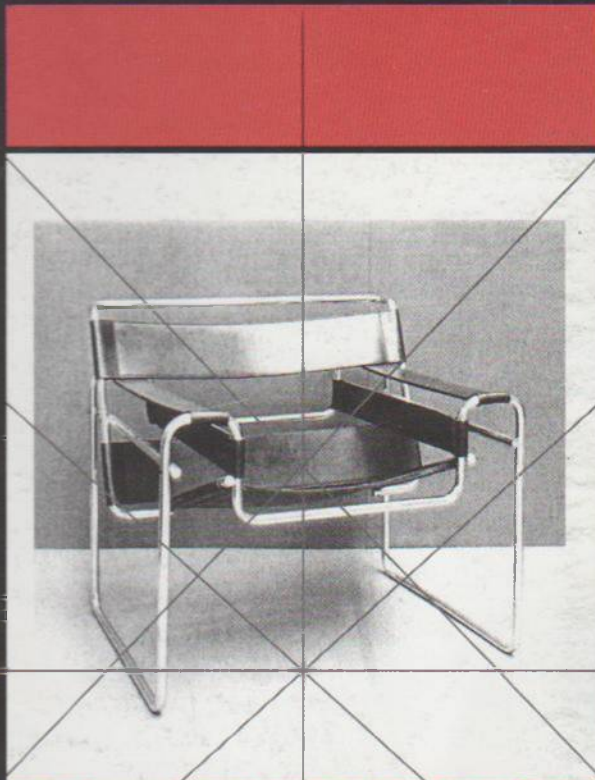
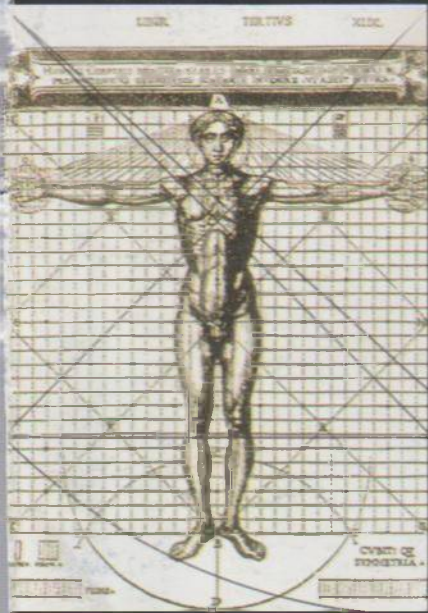


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ - ΑΘΗΝΑ



ΑΡΧΕΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ



ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ
Α' Τάξη 1ου Κύκλου

Σχεδιασμός Εσωτερικών Χώρων
Γραφικές Τέχνες
Συντήρηση Έργων Τέχνης - Αποκατάσταση



ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΕΣ

ΣΥΝΘΕΣΕΙΣ



ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Προσδιορίστε τους κύριους και τους δευτερεύοντες άξονες του σχεδίου στο κέντημα της εικόνας.

2. Προσδιορίστε τους κύριους και τους δευτερεύοντες άξονες που χαρακτηρίζουν τη πλατεία του Αγίου Πέτρου στη Ρώμη.

3. Δημιουργήστε μια σύνθεση που να εκφράζει την αρχή της αξονικότητας χρησιμοποιώντας δύο τετράγωνα, δύο κύκλους και δύο ισόπλευρα τρίγωνα.

4. Χρησιμοποιώντας πέντε τετράγωνα δημιουργήστε διατάξεις οι οποίες να εκφράζουν κατά τη γνώμη σας την αρχή της αξονικότητας. Προσδιορίστε τους κύριους και τους δευτερεύοντες άξονες. Ποια διάταξη νομίζετε ότι εκφράζει πιο έντονα την αρχή της αξονικότητας;



A 6.1.1



A 6.1.2

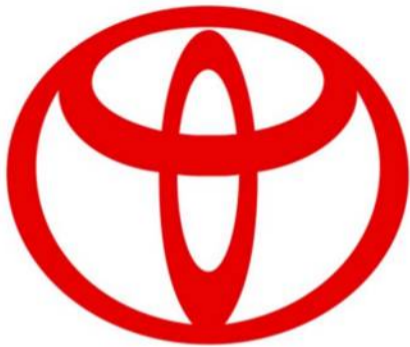
6.2 Η ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ

Η γεωμετρική έννοια της συμμετρίας είναι η διάταξη δύο όμοιων στοιχείων ή μερών αμφίπλευρα και σε ίση απόσταση ως προς έναν άξονα, ένα σημείο ή ένα επίπεδο.

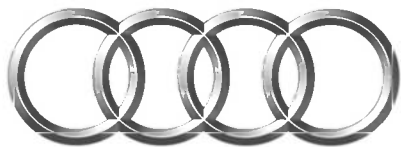
Συμπληρωματική αλλά και αντιθετική έννοια ως προς τη συμμετρία είναι η ασυμμετρία. Η **συμμετρία «ανταποκρίνεται»** στην ασυμμετρία ή στη μη συμμετρική διάταξη (Εικ. 6.10, 6.11).

Στο σύνολο των αρχών οι οποίες χρησιμοποιούνται και διέπουν μια σύνθεση η συμμετρία κατέχει σημαντική θέση: Επιχειρεί να προσδώσει σε ένα έργο τέχνης ισορροπία και αρμονική ενότητα, ώστε να το καταστήσει ωραίο, να του προσδώσει αισθητική αξία.

Συμμετρία αναγνωρίζουμε σε πολλά στοιχεία του πραγματικού κόσμου. Χαρακτηριστική είναι η συμμετρία του ανθρώπινου σώματος, έτσι όπως το αντιλαμβανόμαστε εξωτερικά (Εικ. 6.8). Συμμετρικές μορφές υπάρχουν και στη φύση, όπως είναι η ημισφαιρική φωλιά των πουλιών, οι εξαγωνικές κυψελίδες της κηρήθρας των μελισσών. Στην εποχή μας, που η προηγμένη τεχνολογία



TOYOTA





Διάγραμμα 1

Τα κομμάτια

Το σκάκι παίζεται από δυο αντιπάλους. Ο ένας παίρνει το λευκό στρατό και ο άλλος το μαύρο. Η καθεμιά από τις παρατάξεις έχει στη διάθεσή της 16 κομμάτια, τα οποία είναι:

- Ένας βασιλιάς ♔ ♚
- Μία βασίλισσα ♕ ♖
- Δύο πύργοι ♖ ♗
- Δύο αξιωματικοί ♘ ♙
- Δύο ίπποι ♞ ♟
- Οκτώ πιόνια ♠ ♡



Διάγραμμα 2

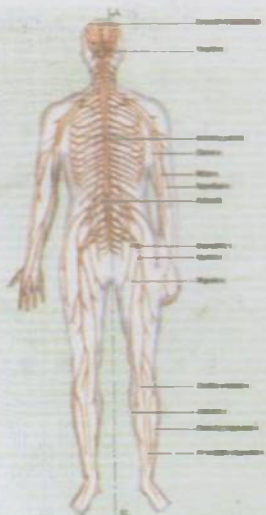
Η ορχική τοποθέτηση των κομματιών

Τα 32 (16+16) κομμάτια δεν τοποθετούνται τυχαία στη σκακιέρα, αλλά με τη συγκεκριμένη διάταξη που απεικονίζεται στο διάγραμμα 2. Προσοχή στις θέσεις βασιλιά και βασίλισσας: Ένας απλός μνημονικός κανόνας λέει ότι ο βασιλιάς τοποθετείται πάντα σε τετράγωνο αντίθετου χρώματος (π.χ. ο λευκός βασιλιάς σε μαύρο τετράγωνο).

Εικ.6.10 Η σκακιέρα είναι ο συμμετρικός άβακας πάνω στον οποίο παίζεται το σκάκι. Τα πιόνια έχουν συμμετρική διάταξη εκκίνησης (άξονας α,β). Αν, όμως, παρατηρήσουμε προσεκτικά, διαπιστώνουμε ότι μερικά από αυτά έχουν μη συμμετρική διάταξη ως προς το χρώμα τους (ο λευκός βασιλιάς είναι τοποθετημένος σε μαύρο τετράγωνο, ενώ ο μαύρος βασιλιάς βρίσκεται σε λευκό τετράγωνο). Αυτό το παράδειγμα επιβεβαιώνει ότι η συμμετρία ή η ασυμμετρία είναι αρχές συμπληρωματικές

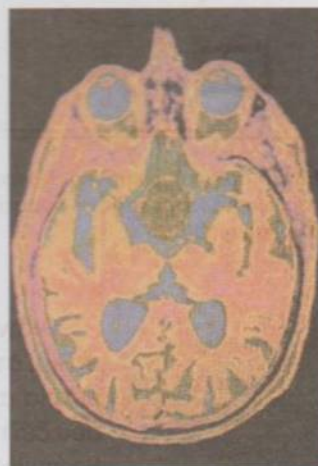


Εικ.6.11 Στις ασκήσεις της Μάργκαρετ Λάισενερ, μαθήτριας του ζωγράφου Πολ Κλέε, οι οποίες είναι παραλλαγές πάνω στο ίδιο θέμα, εμφανίζεται επίσης η συμπληρωματικότητα των συμμετρικών ή ασυμμετρικών μορφών



Εικ.6.8 Σχηματική απεικόνιση του ανθρώπινου σώματος στην οποία εμφανίζεται η εξωτερική συμμετρία του, καθώς και η συμμετρική διάταξη που έχει το νευρικό σύστημα μέσα σε αυτό

μάς επιτρέπει να ερευνάμε με τη βοήθεια μικροσκοπίων ή μαγνητικών τομογράφων, ανακαλύπτουμε συμμετρικούς σχηματισμούς στην εσωτερική σύσταση των υλικών σωμάτων, όπως είναι οι κρύσταλλοι και οι νιφάδες του χιονιού, ή στα εσωτερικά όργανα του ανθρώπινου σώματος (Εικ.6.9). Πιθανώς, η αντιγραφή των συμμετρικών διατάξεων που υπάρχουν στο ζωικό ή στο φυτικό βασίλειο να οδήγησε στην διαμόρφωση της έννοιας της συμμετρίας ως συνθετικής αρχής.



Εικ.6.9 Επεξεργασμένη εικόνα μαγνητικής τομογραφίας κρανίου του ανθρώπου, στην οποία εμφανίζεται η συμμετρική διάταξη των οργάνων του εγκεφάλου

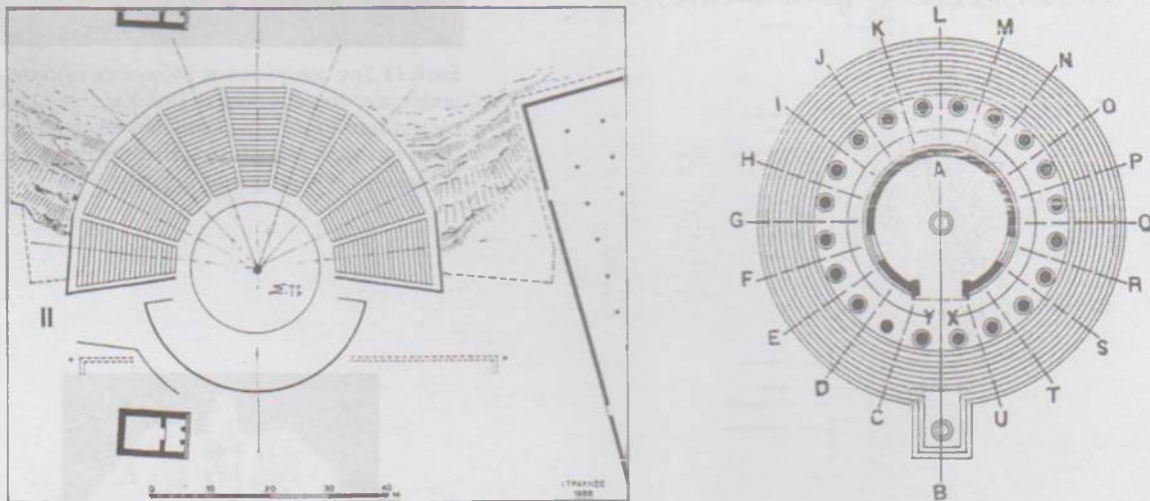
Αυτή είναι μια **ανθρωπομετρική** ερμηνεία του ρόλου και της σημασίας της **συμμετρίας** σε σχέση με το φυσικό περιβάλλον του ανθρώπου και με την προσαρμογής του σε αυτό.

Όταν η συμμετρία ορίζεται ως προς άξονα, ονομάζεται **αξονική** ή **αμφίπλευρη**. Έχει εφαρμοστεί από παλιά σε πολλά έργα όπως στα κτίρια, στα έργα τέχνης ή στα αντικείμενα της καθημερινής χρήσης. Εργαλεία όπως ο διπλός πέλεκυς, αγάλματα θεοτήτων με συμμετρικές μορφές, πήλινα αντικείμενα και λατρευτικά ειδώλια αποτελούν χαρακτηριστικά δείγματα τέτοιων έργων.

Ο άξονας που ορίζει τη συμμετρική διάταξη αντί για μια ευθεία γραμμή μπορεί να είναι ένα **επίπεδο** ή ένα **κεντρικό σημείο**.

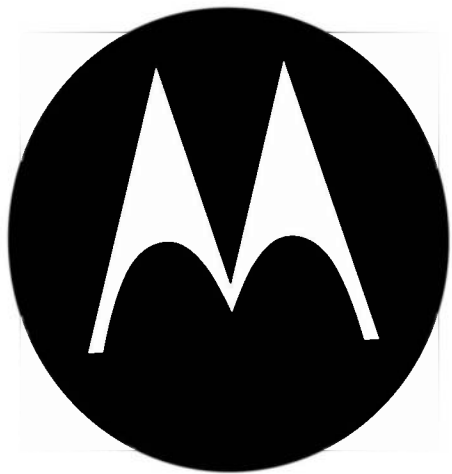
Στην περίπτωση του επιπέδου έχουμε τον **αντικατοπτρισμό** ή την **κατοπτρική συμμετρία**. Κατοπτρική συμμετρία είναι αυτή που προκύπτει, όταν αντικρίσουμε το πρόσωπό μας σε έναν καθρέφτη ή στο νερό μιας λίμνης.

Στην περίπτωση που η συμμετρία ορίζεται γύρω από ένα κεντρικό σημείο έχουμε **ακτινική συμμετρία** (Εικ.6.19).



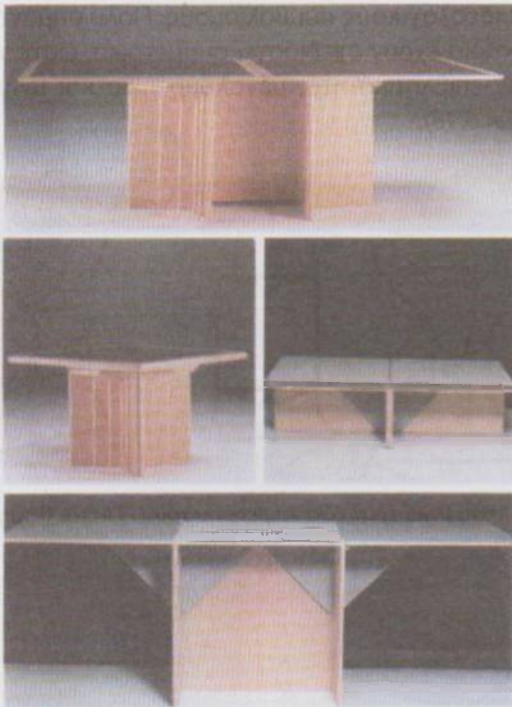
Εικ.6.19 Στο αρχαίο ημικυκλικό θέατρο (10α) συναντάμε την περίπτωση της σύγκλισης πολλών αξόνων προς ένα κεντρικό σημείο παρατήρησης σε συμμετρική ακτινική διάταξη. Η ακτινική διάταξη έχει εφαρμοστεί και στο ναό της Αφροδίτης στη Ρώμη (10β).

Ακτινικές συμμετρικές διατάξεις παρατηρούμε συχνά τόσο στη φύση όσο και στις ανθρώπινες κατασκευές. Σημεία γύρω από τα οποία ορίζεται συμμετρία αποτελούν το κέντρο ενός λουλουδιού ή η οριζόντια τομή ενός κορμού δέντρου. Ο τροχός είναι μια εφαρμογή της ακτινικής συμμετρίας στις ανθρώπινες κατασκευές, καθώς και τα αντικείμενα της αγγειοπλαστικής, που κατασκευάζονται με την περιστροφή του πηλού γύρω από ένα κατακόρυφο άξονα.



Στη γεωμετρία αναγνωρίζουμε τη συμμετρία στα κανονικά σχήματα, όπως στο τετράγωνο, στον κύκλο, στο πεντάγωνο, στο εξάγωνο, στο οκτάγωνο κτλ. ή στα κανονικά στερεά.

Μια συμμετρική διάταξη μπορεί να σχεδιάζεται πάνω σε ένα επίπεδο, αλλά μπορεί να διαμορφώνεται μέσα στο χώρο σε τρεις διαστάσεις, να συγκροτεί, δηλαδή, όγκους και σχήματα τρισδιάστατα, όπως είναι τα αρχιτεκτονικά έργα ή τα έργα της πλαστικής ή τα αντικείμενα των εφαρμοσμένων τεχνών (Εικ.6.12-6.15).



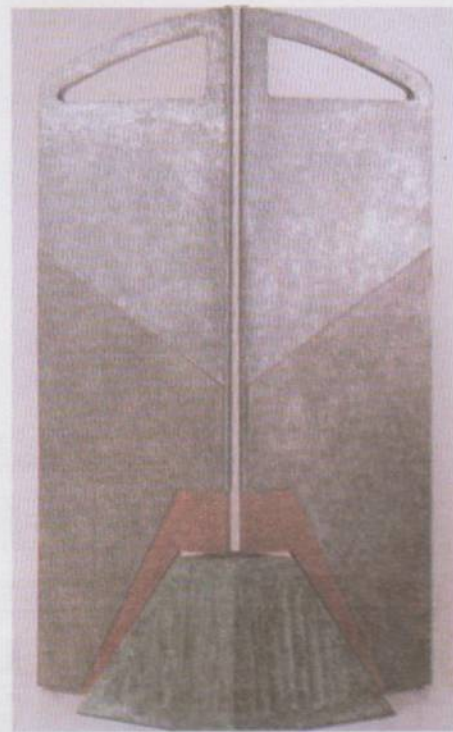
Εικ.6.12 Έπιπλα σε συμμετρικές μορφές σχεδιασμένα από τον αρχιτέκτονα Σάντρο Τουφάνο. Η κανονικότητα των σχημάτων εντείνεται με τη χρήση του χρώματος και του εμφανούς υλικού.



Εικ.6.13 Κελύφη κεντρικών μονάδων ηλεκτρονικών υπολογιστών. Παρατηρούμε τη συμμετρική μορφή που έχει η συσκευή τόσο στην οθόνη όσο και στο πληκτρολόγιο, πράγμα που αντιστοιχεί στην ανθρώπινη φυσιολογία (οι υπολογιστές αυτοί έχουν σχεδιαστεί από τον Ανδρέα Βασιλάκα, μηχ. ηλεκτρ. μηχανικό).



Εικ.6.14 Γεωμετρικός κύλικας κυκλαδικής κεραμικής τέχνης γύρω στο 730 π.Χ. (Μουσείο Γουλανδρή). Η γενική κυκλική διάταξη των μορφών και των σχεδίων είναι συμμετρική.



Εικ.6.15 Αντικείμενα καθημερινής χρήσης με συμμετρικές μορφές. Επιτραπέζια λάμπα, καθρέφτες και διαφανή παραβάν των Μ. Μαϊδάτση και Χ. Χρησιτίδη.



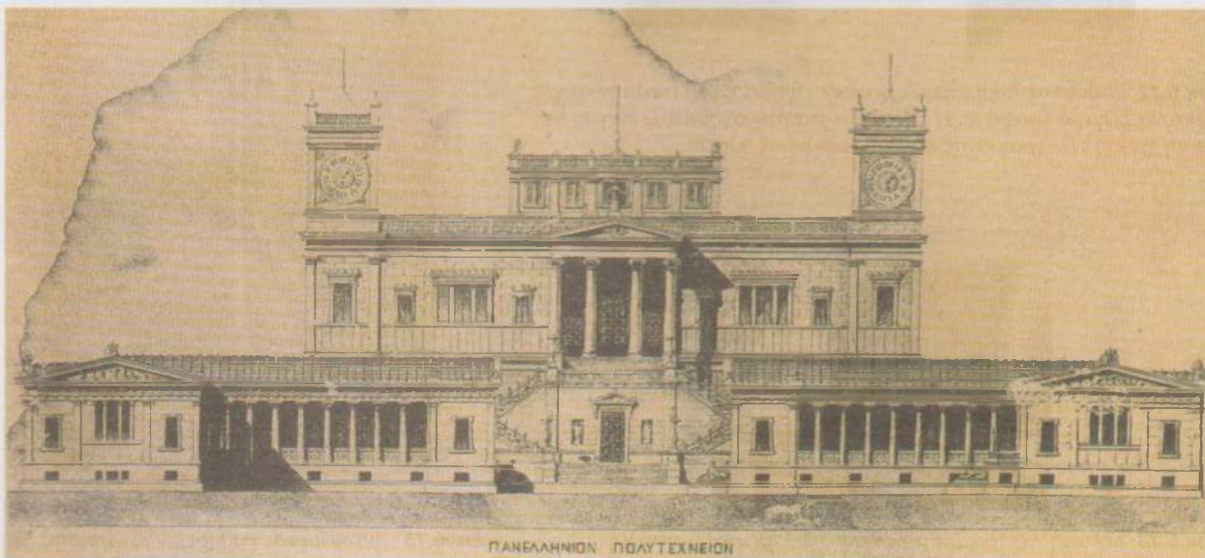
Εικ.6.16 «Τόξον», ηλεκτρονικός υπολογιστής, «Ντίπους», ηλεκτρική καφετιέρα του Π. Δραντάκη, φυσικού και βιομηχανικού σχεδιαστή

Με την κατανόηση και τη διατύπωση από τον άνθρωπο των μαθηματικών εννοιών και των αρχών της γεωμετρίας η αρχή της συμμετρίας εφαρμόστηκε σε πολλά έργα μικρής και μεγάλης κλίμακας, γιατί **διευκολύνει την κατασκευή** ενός έργου. Μεγάλα τεχνικά έργα όπως γέφυρες και κτίρια, οχήματα (πλοία, αυτοκίνητα, αεροπλάνα), έπιπλα (πολυθρόνες, τραπέζια) ή σκεύη καθημερινής χρήσης (πιάτα, ποτήρια, φωτιστικά) έχουν σχεδιαστεί με βάση τη συμμετρία (Εικ.6.16, 6.17).

Πέρα από τη χρήση της στη διευκόλυνση της κατασκευής η συμμετρία έχει χρησιμοποιηθεί και για να εκφράσει **ιδεολογικούς** συμβολισμούς. Πολύ σημαντικά δημόσια κτίρια έχουν σχεδιαστεί συμμετρικά, ώστε να αποκτήσουν επιβλητικότητα, μεγαλοπρέπεια και μνημειακότητα (Εικ.6.18).

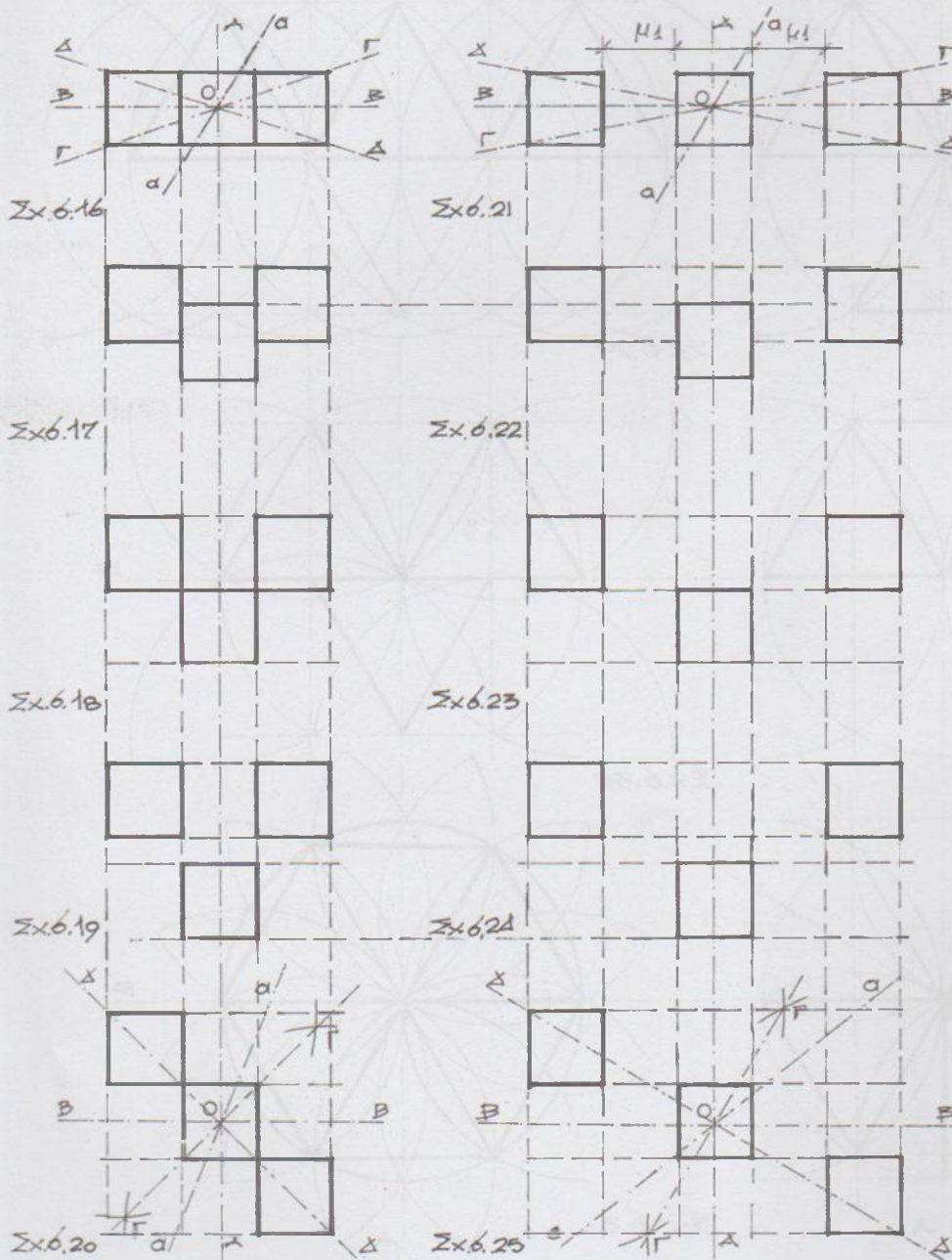


Εικ.6.17 Μεταλλικά τραπέζια καφενείου του Γ. Πίττα, βιομηχανικού σχεδιαστή

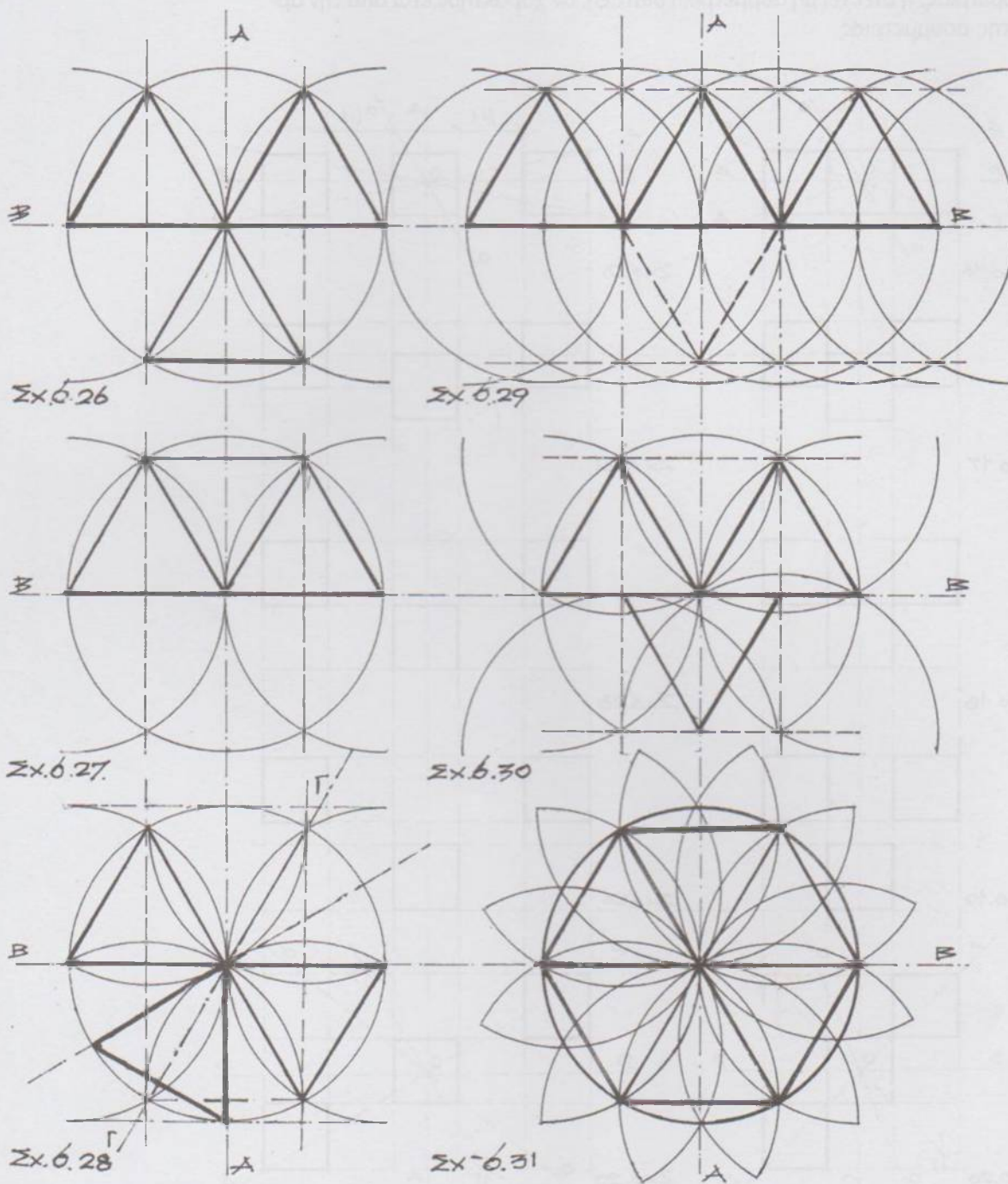


Εικ.6.18 Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο της Αθήνας, έργο του αρχιτέκτονα Λύσανδρου Καυταντζόγλου κτίστηκε το διάστημα 1887 - 1890. Πρόκειται για κτίριο της νεοκλασικής τεχνοτροπίας με συμμετρική διάταξη στις κατόψεις και στις προσόψεις του.

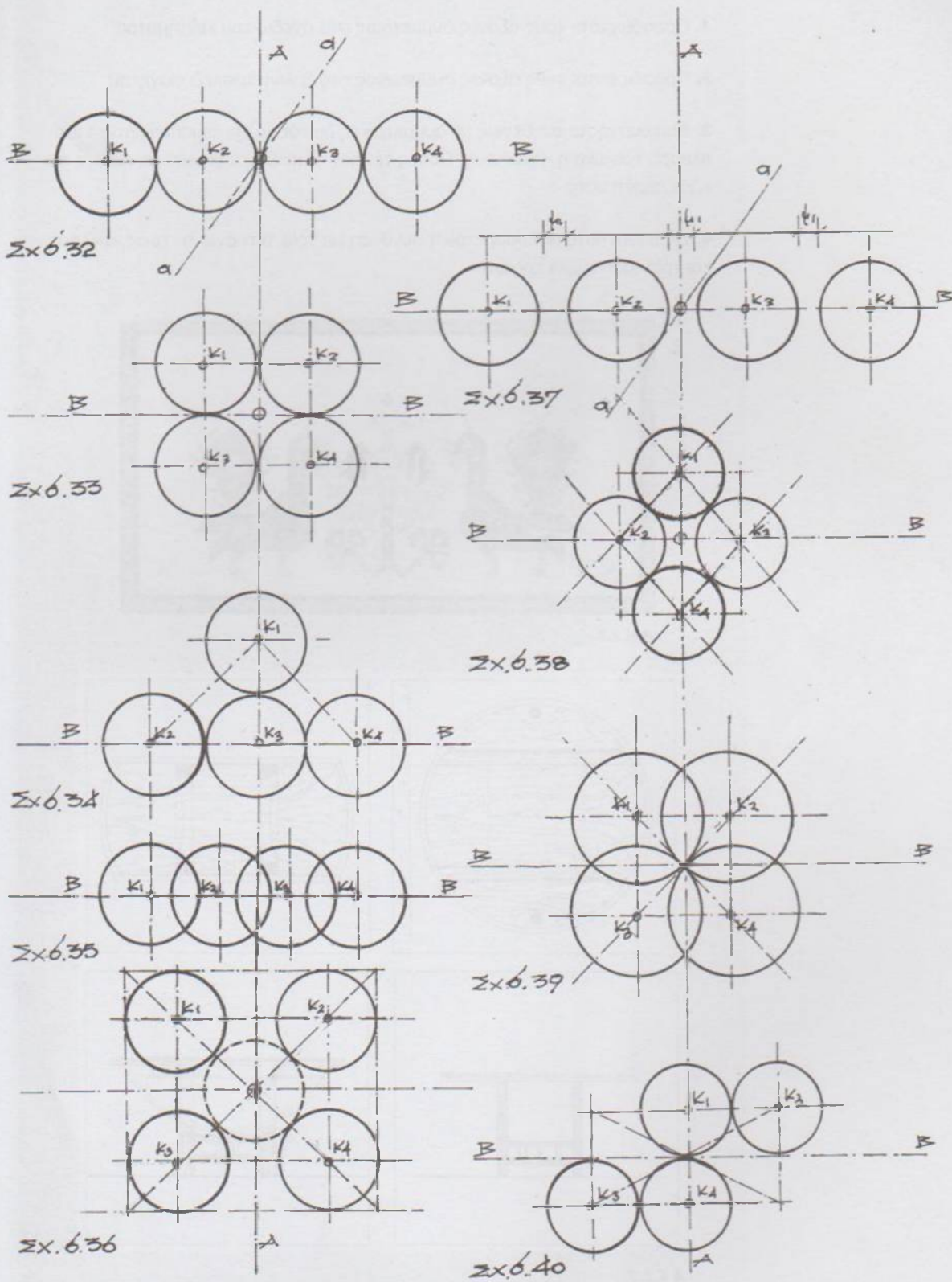
Η συμμετρία είναι μια από τις πολλές συνθετικές αρχές που χρησιμοποιούμε στη σύνθεση και συνδυάζεται συχνά με άλλες αρχές όπως την αξονικότητα, την επανάληψη, την ιεραρχία κ.ά. Σε μία σύνθεση μπορεί να συνδυάζονται μία πρωτεύουσα και πολλές δευτερεύουσες συνθετικές αρχές. Εκείνη, όμως, που προσδίδει στο έργο το κυρίαρχο ύφος είναι η πρωτεύουσα συνθετική αρχή. Λέμε ότι ένα έργο είναι συμμετρικό, αν κυριαρχεί η αρχή της συμμετρίας, ή ότι έχει μη συμμετρική διάταξη, αν χαρακτηρίζεται από την αρχή της ασυμμετρίας.



Σχ.6.16 - 6.25 Συμμετρικές διατάξεις τριών τετραγώνων σε παραλλαγές



Σχ.6.26 - 6.31 Συμμετρικές διατάξεις τριών ισόπλευρων τριγώνων σε παραλλαγές



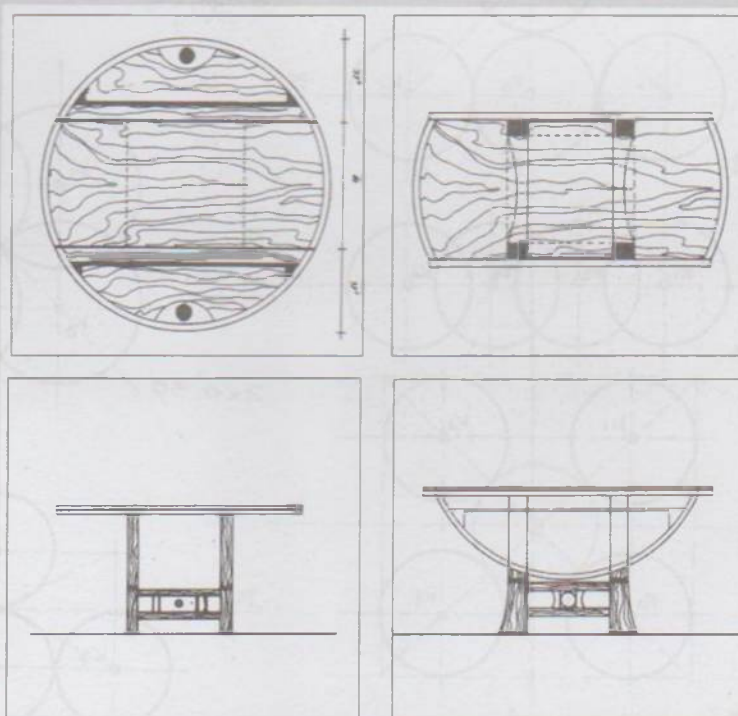
Σχ. 6.32 - 6.40 Συμμετρικές διατάξεις τεσσάρων κύκλων σε παραλλαγές

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Προσδιορίστε τους άξονες συμμετρίας στο σχέδιο του κεντήματος.
2. Προσδιορίστε τους άξονες συμμετρίας στο ξύλινο τραπέζι φαγητού.
3. Δημιουργήστε συνθέσεις με συμμετρικές διατάξεις χρησιμοποιώντας 4 ισόπλευρα τρίγωνα ή 4 κύκλους. Πόσες τέτοιες διατάξεις μπορείτε να κάνετε σε κάθε περίπτωση;
4. Δημιουργήστε μια συμμετρική σύνθεση με τρία τετράγωνα, τρεις κύκλους και τρία ισόπλευρα τρίγωνα.



A.6.2.1



A 6.2.2