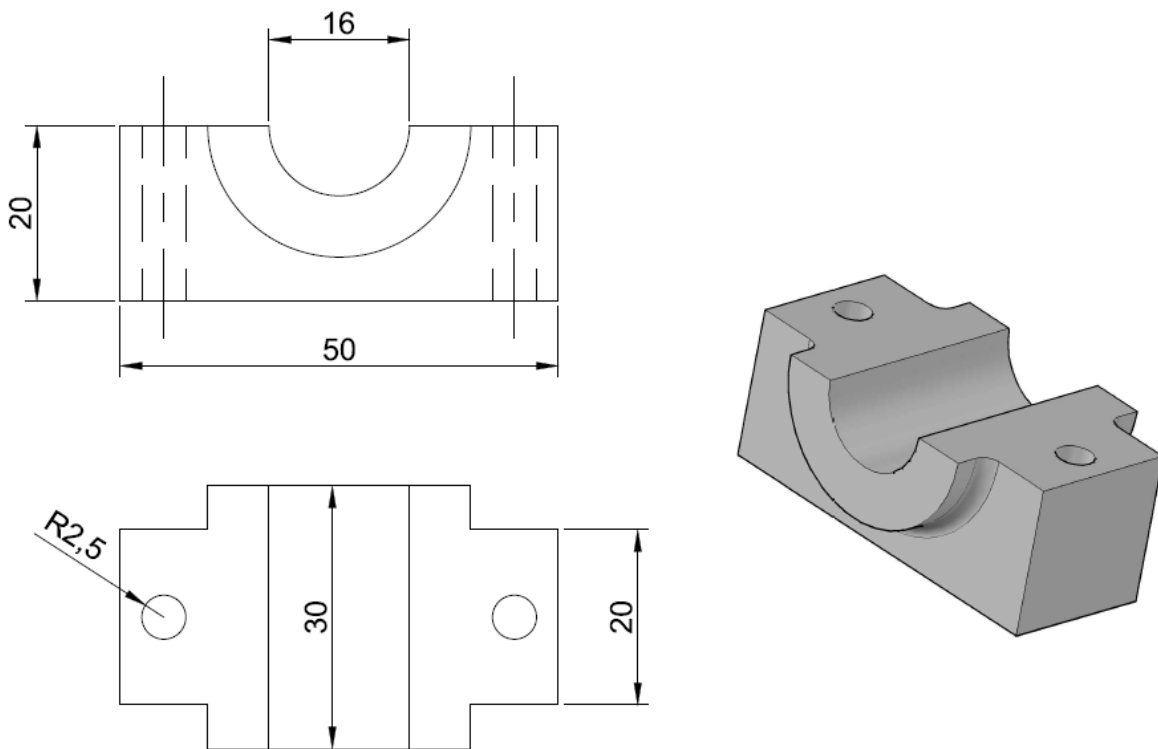


ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ & ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ MCAD

Άσκηση AutoCAD Νο4

Να σχεδιάσετε το παρακάτω 3D αντικείμενο στο πρόγραμμα AutoCAD και να εκτυπώσετε σε χαρτί A1 την πρόοψη, την κάτοψη, την πλάγια αριστερή όψη και το αξονομετρικό.



Βήματα Σχεδιασμού

Ανοίγω το πρόγραμμα με διπλό κλικ στο εικονίδιο AutoCAD.

Επιλέγω File < New drawing. Επιλέγω το acadiso.dwt και πατάω Open.

Για να σώσω το αρχείο μου, επιλέγω File < Save as < .. Επιλέγω να το αποθηκεύω στο desktop, με το όνομα Drawing No4.

Προσοχή!: Αποθηκεύω συνεχώς το αρχείο μου με File < Save.

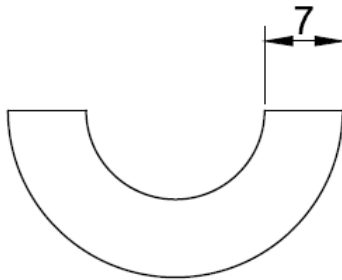
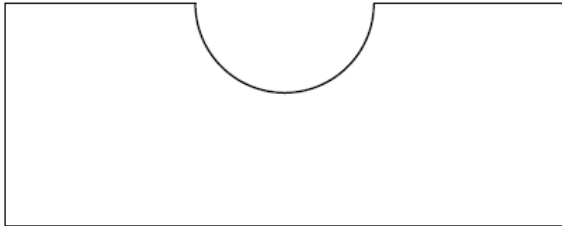
Επιλέγω να μεταφερθώ σε περιβάλλον 3D Modeling (από το γρανάζι κάτω δεξιά)

Βήμα 1 – Δισδιάστατος σχεδιασμός

Σχεδιάστε τα παρακάτω 2D σχέδια το ένα δίπλα στο άλλο, όπως στην παρακάτω εικόνα, σύμφωνα με τις διαστάσεις στο σχέδιο όψεων.

Αρχικά για να σχεδιάσω στην πρόοψη, επιλέγω την καρτέλα **HOME < VIEW** και μετά επιλέγω την όψη **FRONT**.

Για το σχεδιασμό ενεργοποιήστε το **OSNAP** και χρησιμοποιήστε τις εντολές **LINE**, **CIRCLE (2 points circle)**, **TRIM**.



Βήμα 2 - Τρισδιάστατος σχεδιασμός

Αφού σχεδιάσετε τα κομμάτια A και B, χρησιμοποιήστε την εντολή **REGION** για να ενώσετε τις ακμές του A σε ένα ενιαίο κομμάτι και αντίστοιχα για το B.

Για να απεικονίσω τα κομμάτια στο τρισδιάστατο επίπεδο επιλέγω την καρτέλα **HOME < VIEW** και μετά επιλέγω την όψη **SE ISOMETRIC**.

Στη συνέχεια πληκτρολογώ την εντολή **EXTRUDE** για να δημιουργήσω τα τρισδιάστατα κομμάτια A και B. Τα πάχη των κομματιών απεικονίζονται στο 2D σχέδιο όψεων.

Στη γραμμή εντολών πληκτρολογώ τα εξής:

EXTRUDE ↵

Select objects to extrude: Επιλέγω το κομμάτι A και πατάω ↵ (enter).

Specify height of extrusion: 20 (είναι το πάχος του A, σύμφωνα με την κάτοψη).

Επαναλαμβάνω την διαδικασία για το κομμάτι B με πάχος 30.

Βήμα 3 – Μετακίνηση των κομματιών

Για να δημιουργήσω το τελικό κομμάτι πρέπει να μετακινήσω το B πάνω στο A.

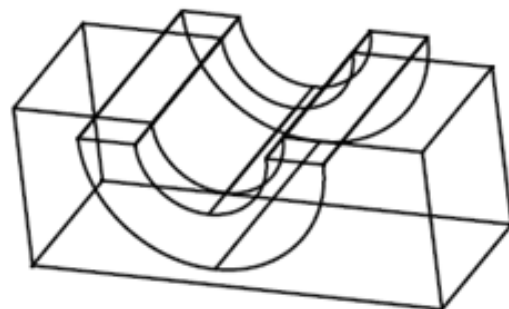
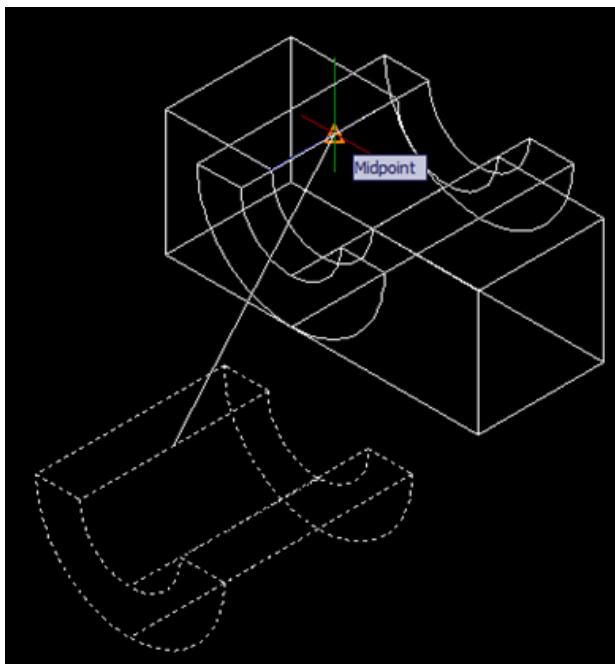
Στη γραμμή εντολών πληκτρολογώ την εντολή MOVE ↵

Select objects: Επιλέγω το κομμάτι B που θέλω να μετακινηθεί και πατάω ↵ (enter).

Specify base point: με το ποντίκι επιλέγω το κατάλληλο μέσο της ακμής στο κομμάτι B.

Specify second point: με το ποντίκι επιλέγω το αντίστοιχο μέσο της ακμής στο κομμάτι A και πατάω ↵ (enter).

Το αποτέλεσμα πρέπει να είναι όπως στην παρακάτω εικόνα. Με την εντολή ORBIT περιστρέφω το κομμάτι για επαλήθευση.



Βήμα 4 – Ένωση των κομματιών

Στη γραμμή εργαλείων πληκτρολογώ τα εξής: UNION ↵

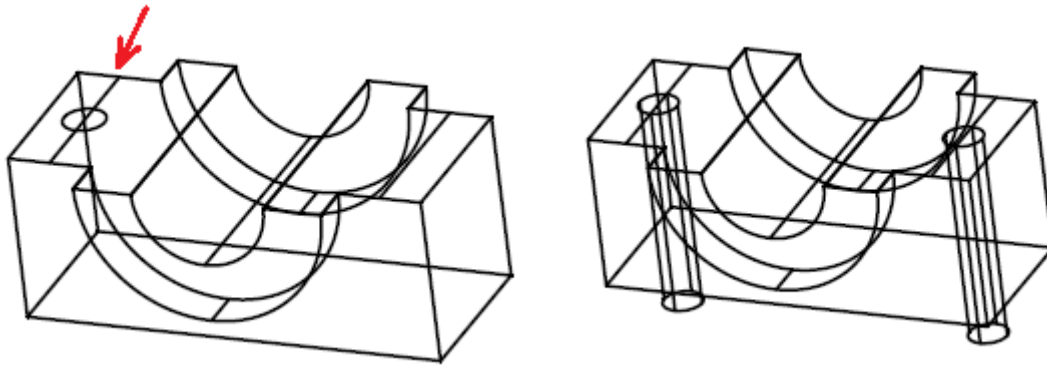
Select objects: Επιλέγω τα δύο κομμάτια A και B. Πατάω ↵

Τώρα πατώντας πάνω στο κομμάτι παρατηρώ ότι έχω ένα ενιαίο συμπαγές κομμάτι.

Βήμα 5 – Δημιουργία των οπών

Για διευκόλυνση επιλέγω HOME < VIEW < TOP.

Φέρνω μια βοηθητική γραμμή, όπως δείχνει το βελάκι. Στο μέσο της γραμμής δημιουργώ τον κύκλο με την εντολή CIRCLE. Επαναλαμβάνω τη διαδικασία και για το δεύτερο κύκλο. Στη συνέχεια, διαγράφω τις βοηθητικές γραμμές.



Με την εντολή EXTRUDE προεκτείνω τους δύο κύκλους έξω από το κάτω μέρος του αντικειμένου και δημιουργώ δύο κυλίνδρους. Σιγουρευτείτε ότι οι κύλινδροι είναι μακρύτεροι από το κάτω μέρος του αντικειμένου.

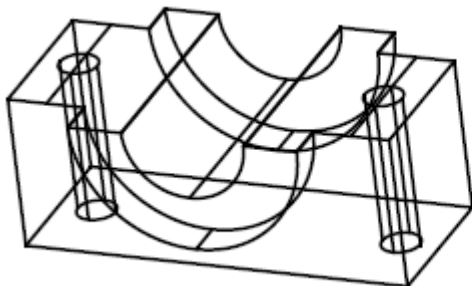
Για το μήκος της προέκτασης (Specify height of extrusion) μπορώ να γράψω το συνολικό ύψος του αντικειμένου ή να το φέρω χρησιμοποιώντας το ποντίκι.

Για να αφαιρέσω τους κυλίνδρους από το αντικείμενο και να δημιουργήσω τις οπές, χρησιμοποιώ την εντολή SUBTRACT ↵

Select objects: Επιλέγω το ενιαίο κομμάτι, από το οποίο θα αφαιρεθούν τα υπόλοιπα και Πατάω ↵ (enter).

Select objects: Επιλέγω ένα ένα τους δύο κυλίνδρους και πατάω ↵ (enter).

Το αποτέλεσμα πρέπει να είναι το παρακάτω ένα ενιαίο συμπαγές κομμάτι που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Βήμα 6 – Δημιουργία των καμπύλων

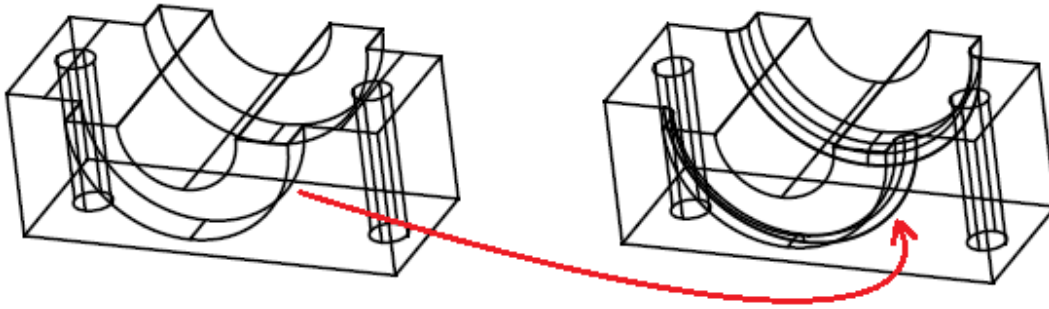
Για να δημιουργήσω τις δύο καμπύλες, γράφω στη γραμμή εντολών command τις επόμενες εντολές, ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΑΚΜΗ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ.

FILLET ↵

Select first object: επιλέγω με το ποντίκι την ακμή που πρέπει να δημιουργήσω την καμπύλη και πατάω ↵ (enter).

Specify fillet radius: ορίζω την ακτίνα καμπυλότητας σε 3 και πατάω ↵ (enter).

Select an edge: επιλέγω πάλι την ίδια ακμή και πατάω ↵ (enter).



Τέλος μπορώ να οπτικοποιήσω το αντικείμενο επιλέγοντας την καρτέλα HOME < VIEW < REALISTIC.

Εκτύπωση σχεδίου όψεων και αξονομετρικού σχεδίου.

Η πιο ορθή πρακτική σχεδιασμού CAD είναι ο σχεδιασμός στον υπολογιστή στις πραγματικές διαστάσεις, δηλαδή με **κλίμακα 1:1** και με 1unit = 1mm.

Κατόπιν, η εκτύπωση του σχεδίου γίνεται πολύ εύκολα με την ετοιμασία του layout και των viewports, τα οποία ετοιμάζουν το σχέδιο για εκτύπωση στα συνήθη μεγέθη χαρτιού (A3, A2, A1) ή άλλα μεγέθη.

Ένα **layout** δεν είναι τίποτα παραπάνω από **το χαρτί που θα εκτυπώσουμε**. Επιπλέον μπορούμε να διαμορφώσουμε όσα Layouts θέλουμε και το καθ' ένα από αυτά να περιέχει τελείως διαφορετικά πράγματα σε τελείως διαφορετικές κλίμακες.

Τα αντικείμενα του χώρου σχεδίασης (model space) μπορούν να εμφανιστούν σε ένα layout, ενώ το αντίθετο δεν συμβαίνει. Αυτό γιατί, απλά, ένα layout είναι βοηθητικός χώρος για εκτύπωση ενώ στο model space σχεδιάζουμε την πραγματική μας δουλειά σε πραγματικές διαστάσεις.

Το **υπόμνημα του σχεδίου** και άλλα επεξηγηματικά στοιχεία, κλπ., δεν χρειάζεται να σχεδιαστούν από πριν στο model space. Είτε ο σχεδιασμός τους γίνεται στο χαρτί (layout), είτε εισάγονται κατευθείαν στο layout ως blocks, είτε υπάρχουν έτοιμα layouts με ενσωματωμένο υπόμνημα.

Τα αντικείμενα του model space εμφανίζονται στο layout μέσα σε **πλαίσια (παράθυρα)**, που το AutoCad τα ονομάζει **viewports**. Μπορούμε να τοποθετήσουμε πολλά τέτοια viewports μέσα σε ένα layout και μάλιστα σε οποιαδήποτε θέση.

Αν κάνουμε διπλό κλικ μέσα σε ένα viewport, τότε μπορούμε να επεξεργαστούμε το αντικείμενο που υπάρχει στο model space, δηλαδή να αλλάξουμε την κλίμακα, να κάνουμε zoom, να το μετακινήσουμε (pan), να αλλάξουμε όψη, κλπ. Αν κάνουμε διπλό κλικ έξω από αυτό το παράθυρο, τότε ξαναγυρνάμε στο layout.

Η κλίμακα του viewport εμφανίζεται εάν επιλέξουμε τις ιδιότητες του (Properties) και θέσουμε την επιθυμητή τιμή στο πεδίο Custom Scale.

Για την εκτύπωση, λοιπόν, αρχικά κλιμακώνουμε τα viewports στις κλίμακες που θέλουμε, βλέπουμε αν χωρούν στο χαρτί μας και τα τοποθετούμε εκεί που θέλουμε. Στη συνέχεια με την εντολή PLOT εκτυπώνουμε **ΠΑΝΤΑ** με κλίμακα 1:1 και ως επί το πλείστον με την επιλογή Plot area = Layout.

Βήμα 1 – Καθορισμός του χαρτιού (layout)

Επιλέγω στο κάτω μέρος από το χώρο σχεδίασης του AutoCAD την καρτέλα Layout1 και εμφανίζεται το μοντέλο στο χαρτί σχεδίασης.

Πατάω με δεξί κλικ πάνω στην καρτέλα Layout1 και επιλέγω From Template.

Στην καρτέλα που εμφανίζεται, επιλέγω Tutorial-mMfg (Manufacturing Metric) < Open < ISO A1 Layout < OK.

Επιλέγω το layout «ISO A1 Layout» που εμφανίζεται κάτω από το χώρο σχεδίασης.

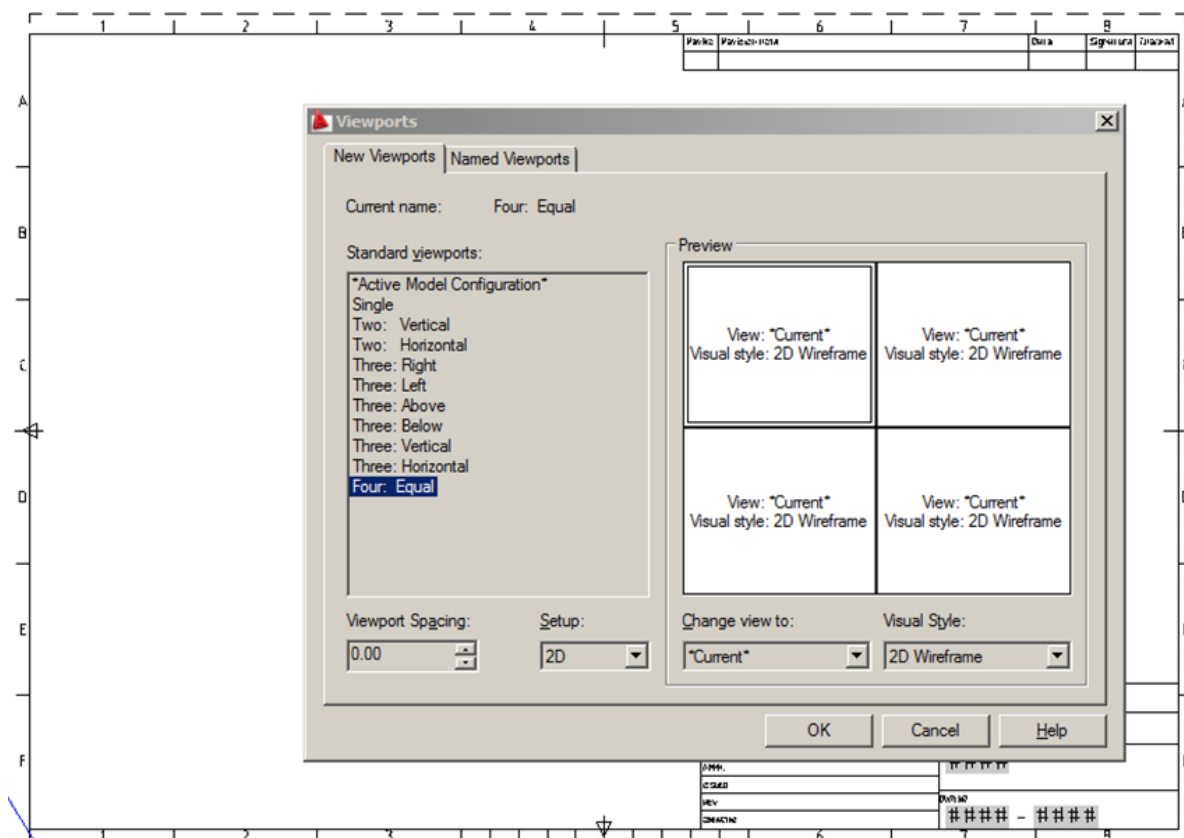
Εμφανίζεται το χαρτί σχεδίασης με το περίγραμμα και το υπόμνημα.

Με το ποντίκι μπορώ να μεγενθύνω και να σμικρύνω το χαρτί μου.

Βήμα 2 – Καθορισμός των viewports (παράθυρα)

Για να δημιουργήσω τα viewports που θα τοποθετηθούν οι όψεις, πληκτρολογώ VIEWPORTS στην γραμμή command και πατάω ↵ (enter).

Επιλέγω Four: Equal και OK για τη δημιουργία τεσσάρων viewports.



Το λογισμικό ζητάει να δημιουργήσω ένα μεγάλο τετράγωνο μέσα στο χώρο σχεδίασης όπου θα τοποθετηθούν οι όψεις.

Δημιουργώ Specify first corner: Κλικάρω με το ποντίκι πάνω αριστερά στο χαρτί σχεδίασης.

Specify opposite corner: Κλικάρω με το ποντίκι κάτω δεξιά και πάνω από το υπόμνημα στο χαρτί σχεδίασης.

Σε κάποιες περιπτώσεις έχει δημιουργηθεί ένα viewport με το μοντέλο. Πατήστε με αριστερό κλικ στο περίγραμμα του viewport (μπλε) και μετά delete.

Βήμα 3 – Δημιουργία των επιθυμητών όψεων στα viewports

Πατάω στο **πρώτο παράθυρο** με διπλό κλικ και μπαίνω στο model space.

- 1) Μπορώ με το ποντίκι να μετακινήσω το αντικείμενο και να το μεγενθύνω/σμικρύνω μέσα στο viewport.
- 2) Από τα μενού του AutoCAD επιλέγω View < Front (πρόοψη).
- 3) Από τα μενού του AutoCAD επιλέγω View < Visual Styles < Hidden.

Πατάω στο **δεύτερο παράθυρο** στα δεξιά με διπλό κλικ και μπαίνω στο model space.

- 1) Επιλέγω View < Left (πλάγια αριστερή όψη).
- 2) Επιλέγω View < Visual Styles < Hidden.

Πατάω στο **τρίτο παράθυρο** με διπλό κλικ και μπαίνω στο model space.

- 1) Επιλέγω View < Top (κάτοψη).
- 2) Επιλέγω View < Visual Styles < Hidden.

Πατάω στο **τέταρτο παράθυρο** με διπλό κλικ και μπαίνω στο model space.

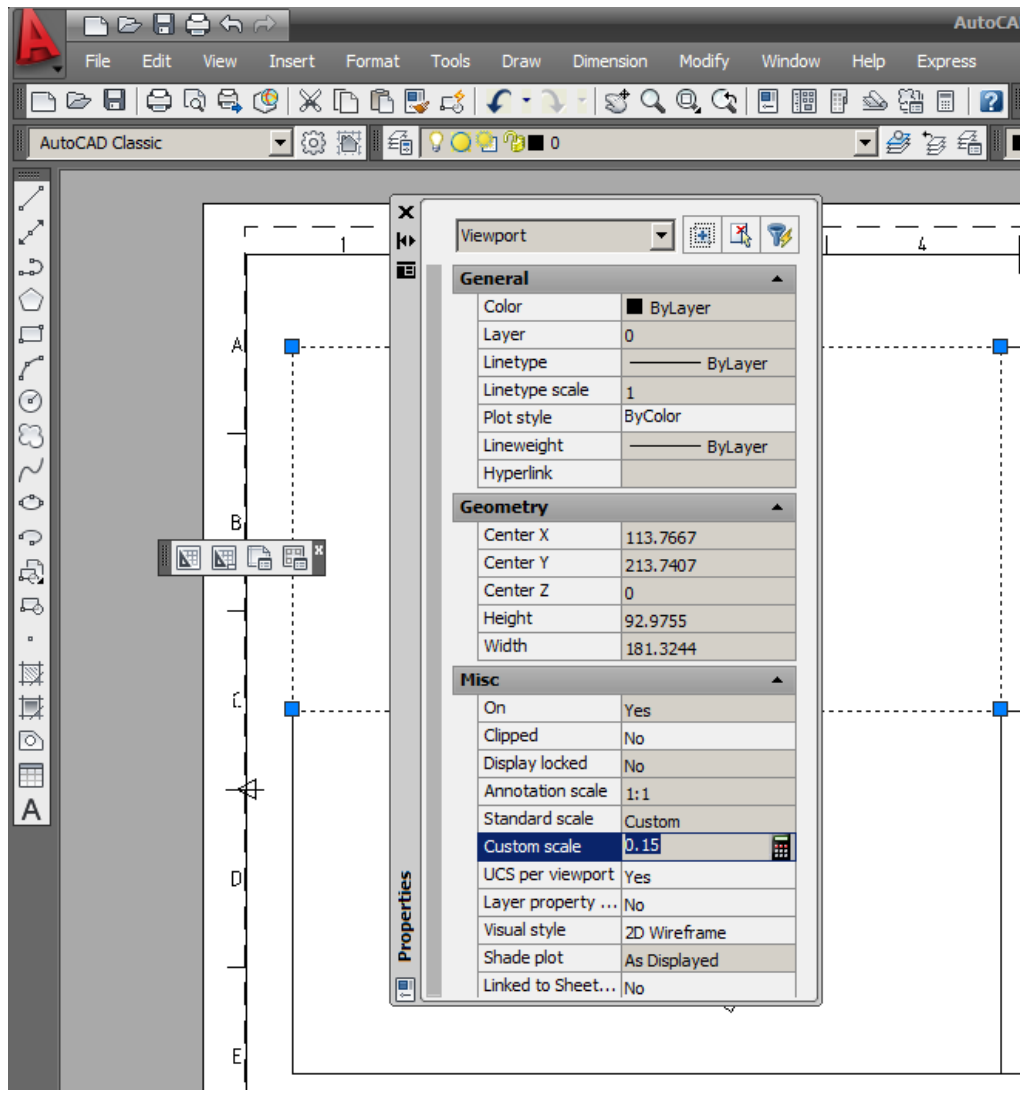
- 1) Επιλέγω View < SE Isometric.
- 2) Με το ποντίκι επιλέγω View < Visual Styles < Realistic.
- 3) Μετακινώ και μεγενθύνω/σμικρύνω το αξονομετρικό αντικείμενο κατάλληλα.

Βήμα 4 – Καθορίζοντας την κλίμακα στα viewports

Κλικάροντας με το ποντίκι έξω από τα viewports βγαίνω από αυτά (ή με Esc).

Με το αριστερό κλικ του ποντικιού επιλέγω τα τρία πρώτα viewports, πατώντας πάνω στα περιγράμματά τους.

Με δεξί κλικ επιλέγω Properties. Στο πεδίο Custom Scale θέτω την κατάλληλη τιμή κλίμακας = 2.5 ή 4.



Στη συνέχεια μετακινώ τις όψεις προσεκτικά με rap μέσα στα viewports για να τις στοιχίσω.

Βήμα 5 – Προσθέτω διαστάσεις στις όψεις

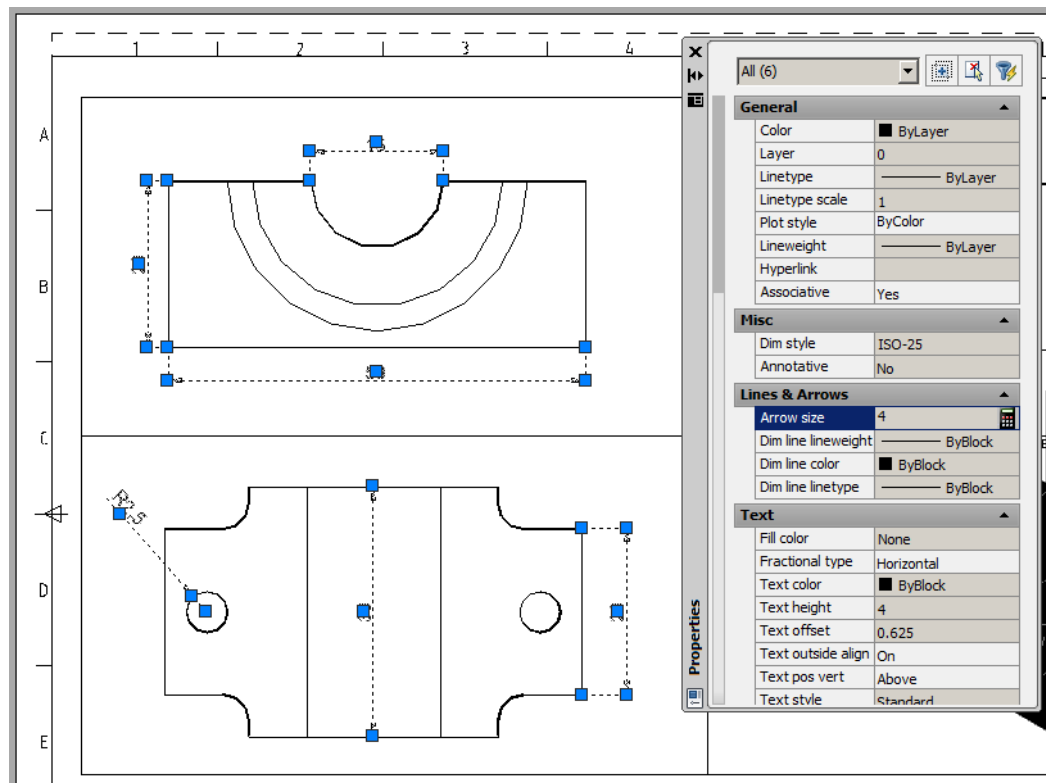
Κλικάροντας με το ποντίκι έξω από τα viewports βγαίνω από αυτά.

Προσθέτω διαστάσεις στις τρεις όψεις από το μενού Annotate < Dimensions ή με τις εντολές DimLinear, DimRadius, σύμφωνα με το σχέδιο στην 1^η σελίδα της άσκησης.

Επιλέγω τον τύπο της διάστασης (DimLinear, DimRadius0, μετά τα άκρα της διάστασης και τοποθετώ τη διάσταση στην κατάλληλη θέση.

Για να διορθώσω το ύψος των αριθμών και το μέγεθος στα βέλη των διαστάσεων:

Επιλέγω όλες μαζί τις διαστάσεις και με δεξί κλικ επιλέγω Properties. Στην καρτέλα που ανοίγει, διορθώνω το Arrow size = 4 ή 6 και Text style = 4 ή 6, όπως στην παρακάτω εικόνα.



Βήμα 6 – Συμπληρώνω το υπόμνημα

Πατάω με διπλό αριστερό κλικ πάνω στο υπόμνημα. Ανοίγει η καρτέλα με τα πεδία προς συμπλήρωση. Πατάω πάνω στο πεδίο OWNER και γράφω Value : το ονοματεπώνυμό μας στα Αγγλικά. Στο πεδίο TITLE γράφω 3D DRAWING.

Βήμα 7 – Εκτύπωση

Επιλέγω από το κεντρικό μενού:

Print < Printer: DWG6 ePlot < Paper size: A1 < What to plot: Layout < Scale: 1:1 < Preview.

Το σχέδιο A1 με τις όψεις και το αξονομετρικό του αντικειμένου είναι έτοιμο να εκτυπωθεί.

