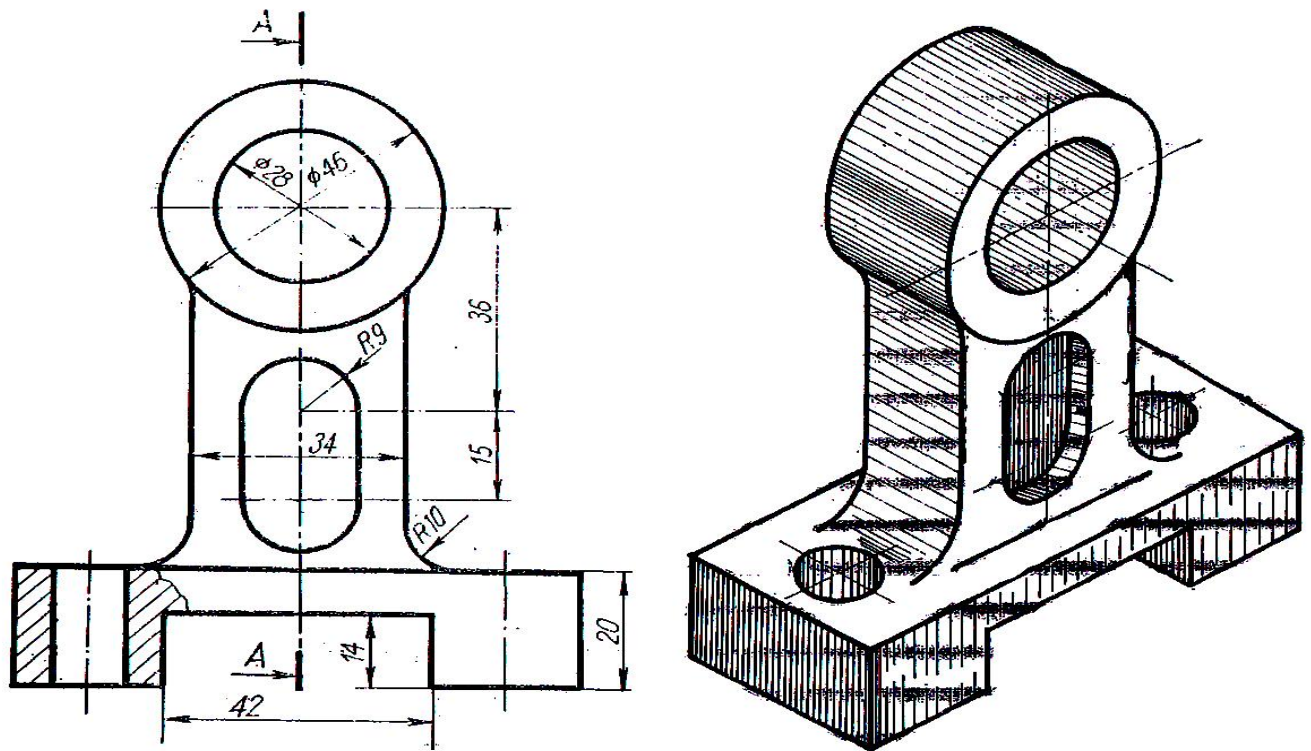


STUDIU PRIVIND MODELAREA 3D CU AJUTORUL PROGRAMULUI AutoCAD APLICAȚIA 1



Creearea solidelor în AutoCAD este echivalentă cu a creea mulțimii tridimensionale de puncte între care se pot realiza operații booleene de uniune, intersecție, subtracție.

Metodele de generare a solidelor au la bază modelul matematic de generare a unui solid:

1. **extruziunea** – transaltarea unei mulțimi plane de puncte de-a lungul unei traiectorii plane sau spațiale, cu sau fără unghi de inclinare.
2. **revoluția** – rotația unei mulțimi plane de puncte în jurul unei axe.
3. delimitarea solidului prin suprafețe.
4. construcția solidului din solide primitive ale căror rutine de generare sunt puse la dispoziție într-o mică bibliotecă ce poate fi oricând folosită de utilizator: cilindri, sfere, conuri, toruri etc.
5. prin editarea solidelor deja existente, prin operații cu suprafețe și solide.

Modelele solide pot fi vizualizate din mai multe plane de proiecție. În general, vizualizarea realistică a unui solid necesită algoritmi de randare, deci memorie și timp. De aceea, există o metoda

de reprezentare mai accesibilă, din punct de vedere al resurselor de calcul – „modelul de sârmă”, așa numitul **WIRE-FRAME**.

În general, reprezentarea unui solid în wireframe sugerează aspectul global al solidului sau suprafeței, fără a afecta în vreun fel asupra opacității multimii tridimensionale de puncte. Această reprezentare nu trebuie confundată cu acele schițe de solide, alcătuite exclusiv din linii și curbe, neacoperite de suprafețe. Aceste structuri pot fi denumite cu adevărat, wireframe, deoarece nu prezintă mulțimi tridimensionale de puncte.

Opțiunea **3D Wireframe** permite reprezentarea modelelor spațiale sub forma unei rețele de muchii și vârfuri, dar elementele specifice reprezentărilor plane, cum ar fi grosimile de linii, modelele de linii discontinue, imaginile raster nu mai sunt vizibile. Opțiunea **Hidden** aplică procedura de ascundere a muchiilor nevizibile pe reprezentarea **3D Wireframe**. Toate condițiile de la afișarea **3D Wireframe** se păstrează, cu excepția muchiilor acoperite vederii.

În spațiul model obiectele pot fi vizualizate din orice direcție. Direcția de vizualizare se numește „viewpoint”. Din orice viewpoint se pot defini proiecții paralele, vederi de perspectivă, se pot edia obiectele și aparența lor pe ecran.

În spațiul hârtie comenzile corespunzătoare direcției de vizualizare nu sunt active.

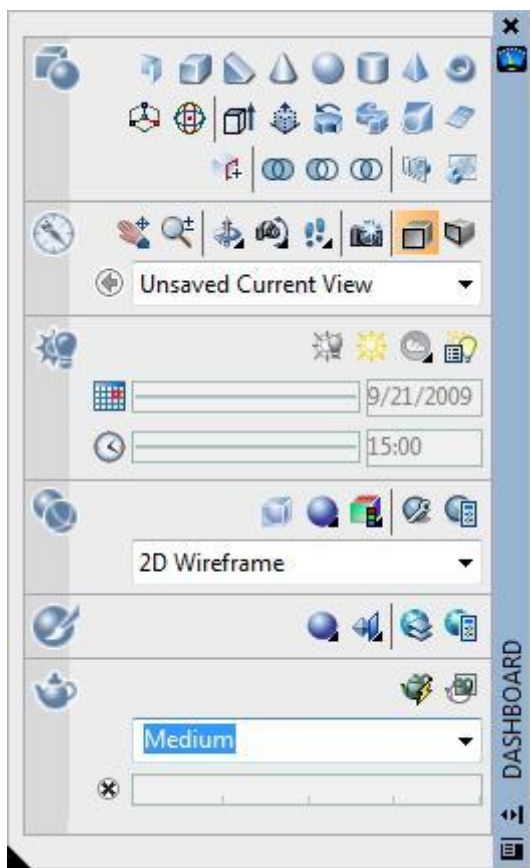
De la tastatură comenzile de setare a punctului de vizualizare se apelează cu următoarele

comenzi:

- **VPOINT** – setează direcția de vizualizare, în proiecție plană.
- **PLAN** – setează vederea plană pentru UCS-ul curent.
- **3DORBIT** – lansează modul dinamic de setare a viewpoint.

Un alt avantaj în desenarea 3D o reprezintă **DASHBOARD**-ul ce apare în AutoCAD sub forma unui panou, împărțit prin linii separatoare în bare de instrumente specifice modelării, dar și desenării 2D. Pentru a vizualiza **DASHBOARD**-ul vom selecta din bara de meniu **TOOLS- PALETTES- DASHBOARD** sau în bara de comandă vom scrie variabila de sistem: *DASHBOARD*.

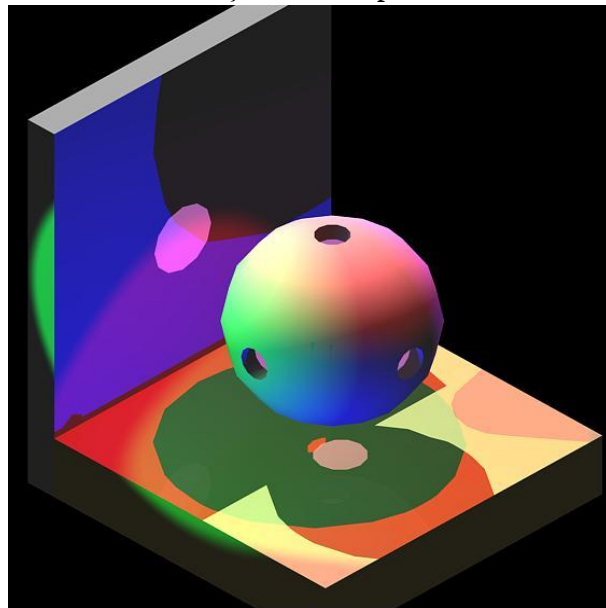
Bara „Dashboard” conține barele:



→ **3D Make** ce conține calea mai simplă spre proiectarea 3D. Acesta conține solide prestabilite (polysolid, box, wedge, cone, sphere, cylinder, piramid, torus ș.a.), precum și comenzi de control ale acestora (3D Move, 3D Rotate, Extrude, Revolve, Union ș.a.).

→ **3D Navigate** conține instrumente ce permit mutarea (pan), apropierea, departarea (zoom), vizualizarea dintr-un anumit unghi (walk, create camera) a corpului, sau realizarea unei animații (Start Recording Animation).

→ **Lights** - Tipologia luminilor virtuale este similară celei din lumea reală: lumina ambiantă, lumina fasciculară, lumina de reflector (spotul de lumină) și lumina concentrată (punctiformă). Lumina provenită de la aceste surse străbate fețele obiectelor și nu generează umbre. Culoarea luminii și intensitatea ei este reglabilă în toată gama culorilor Windows sau a paletei AutoCAD.



→ **Visual Styles** - permite vizualizarea obiectelor în mai multe moduri și anume: 2D Wireframe, 3D Hidden, 3D Wireframe, Conceptual și Realistic.

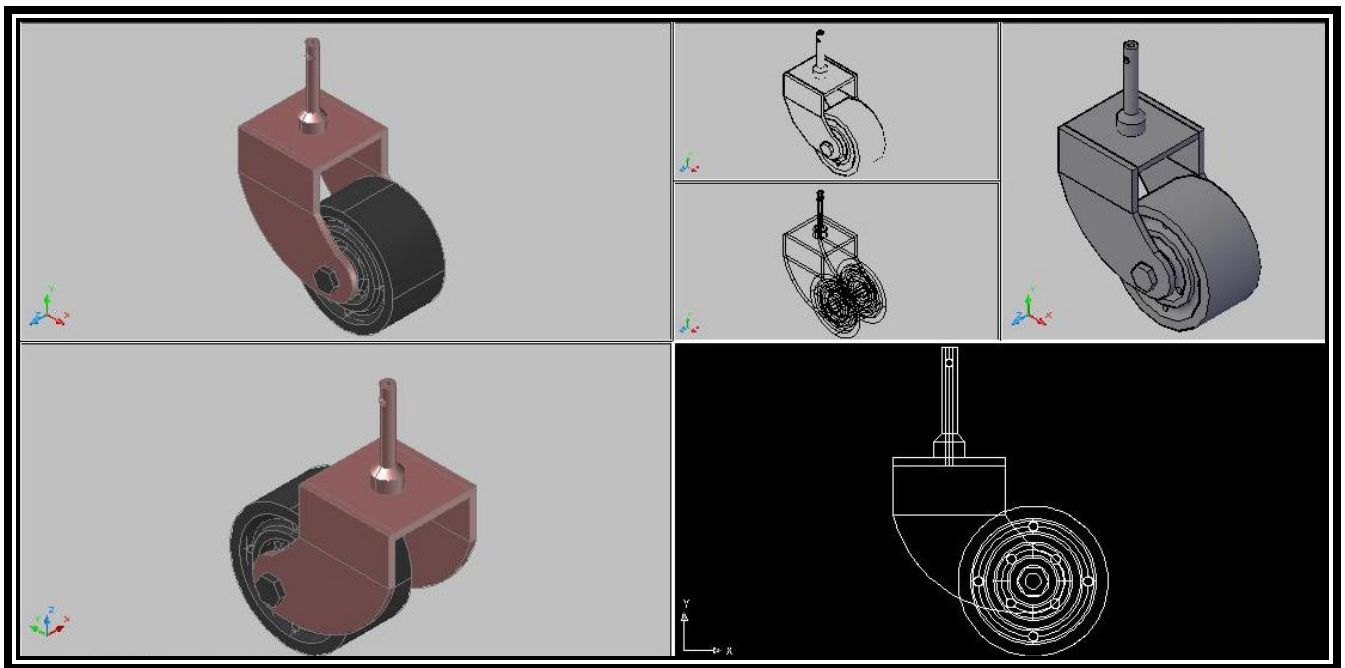
→ **Materials** - Introduce paleta cu materialele care pot fi aplicate pe obiecte, acestea putând fi vizualizate în modul **realistic** sau la **randarea** lor.

→ **Render** - Realizează efectiv imaginea obiectului sau obiectelor, luând în considerare materialele, luminile, finețea de umbră aplicate de utilizator.

Împărțirea ecranului în ferestre se face pentru vizualizarea completă a modelului solid.

Fiecare fereastră obținută cu comanda **VIEWPORTS** se comportă ca un ecran independent în care pot fi făcute setări legate de UCS, snap, grid, viewpoint.

Ecranul se poate împărți în fâșii orizontale, verticale, aranjate la cererea utilizatorului:



Etapele modelării în 3D a reperului:

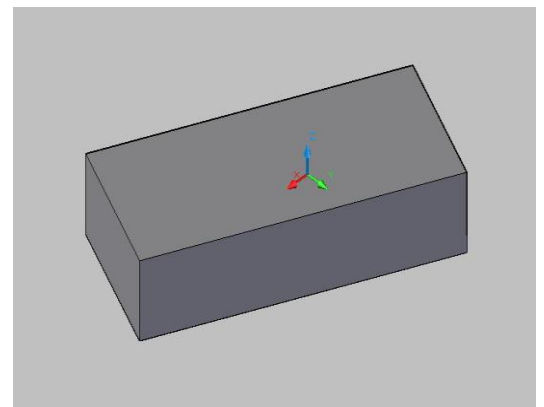
1. **Command:** _box

Specify other corner or [Cube/Length]: 1

Specify length: 90

Specify width: 40

Specify height or [2Point] <20.0000>: 20



2. **Command:** _box

Specify other corner or [Cube/Length]: 1

Specify length <42.0000>: 42

Specify width <40.0000>: 40

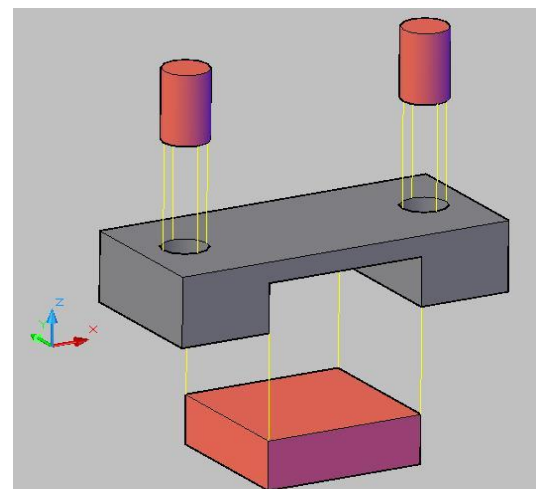
Specify height or [2Point] <14.0000>: 14

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 12

Specify radius of circle or [Diameter]: 6

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 12

Specify radius of circle or [Diameter]: 6



Command: subtract

Select solids and regions to subtract from ..

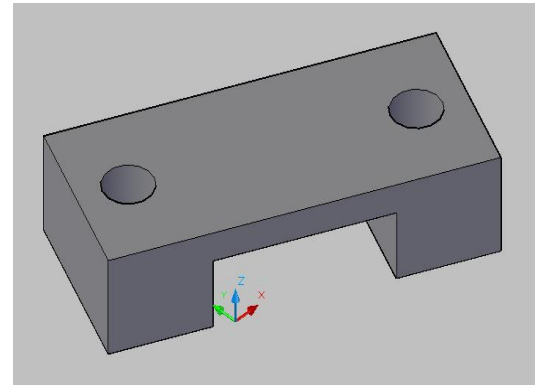
Select objects: 1 found

Select solids and regions to subtract ..

Select objects: 1 found

Select objects: 1 found, 2 total

Select objects: 1 found, 3 total



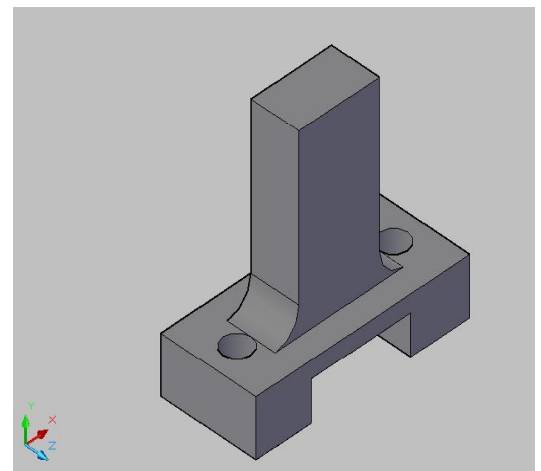
3. **Command:** _box

Specify other corner or [Cube/Length]: 1

Specify length <34.0000>: 34

Specify width <20.0000>: 20

Specify height or [2Point] <-20.0000>: 65



Command: _union

Select objects: Specify opposite corner: 2 found

Command: _fillet

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:

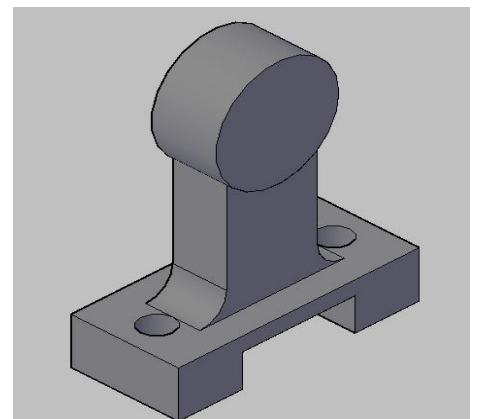
Enter fillet radius: 10

Command: _fillet

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:

Enter fillet radius: 10



4. **Command:** _cylinder

Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:

Specify base radius or [Diameter]: d

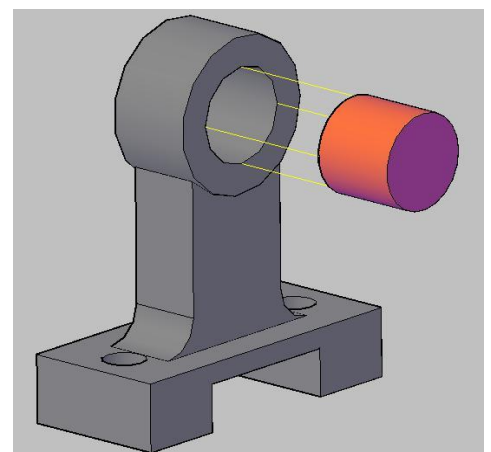
Specify diameter: 46

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <65.0000>: 24

Command: _cylinder

Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:

Specify base radius or [Diameter] <23.0000>: d



Specify diameter <46.0000>: 28

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <-24.0000>: 24

Command: subtract

Select solids and regions to subtract from ..

Select objects: 1 found

Select objects: 1 found, 2 total

Select solids and regions to subtract ..

Select objects: 1 found

5. **Command:** _circle

Specify radius of circle or [Diameter] <14.0000>: 9

Specify radius of circle or [Diameter] <9.0000>: 9

Command: _trim

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects or <select all>: Specify opposite corner:

4 found

Command: _region

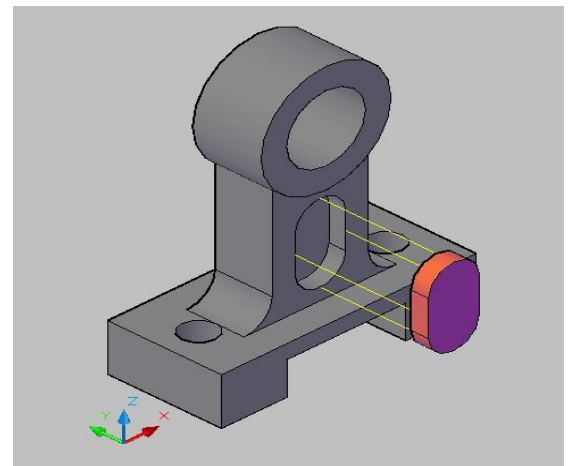
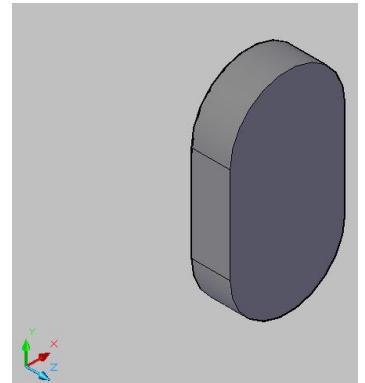
Select objects: Specify opposite corner: 4 found

1 Region created

Command: extrude

Current wire frame density: ISOLINES=41 found

Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle] <6.0000>: 6



6. **Command:** subtract

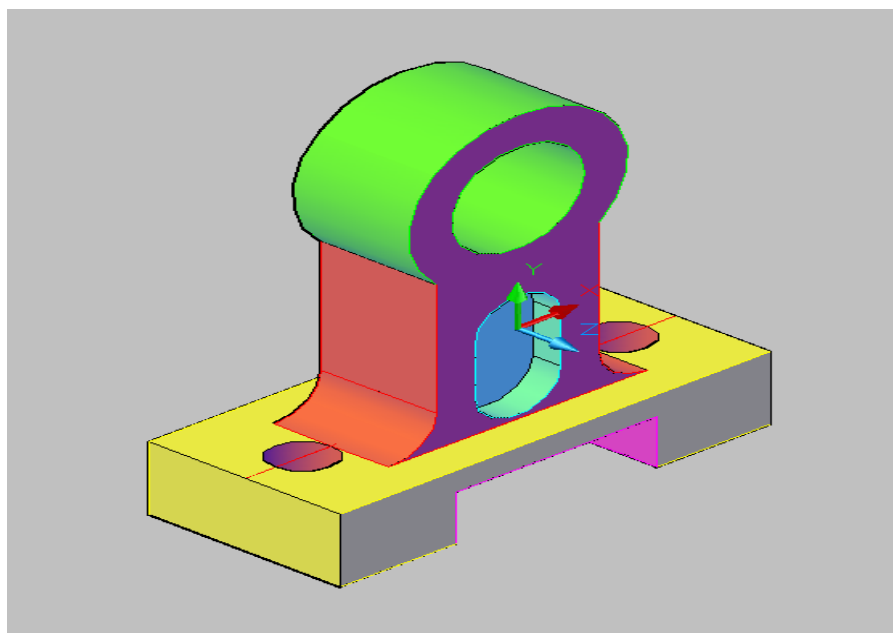
Select solids and regions to subtract from ..

Select objects: 1 found

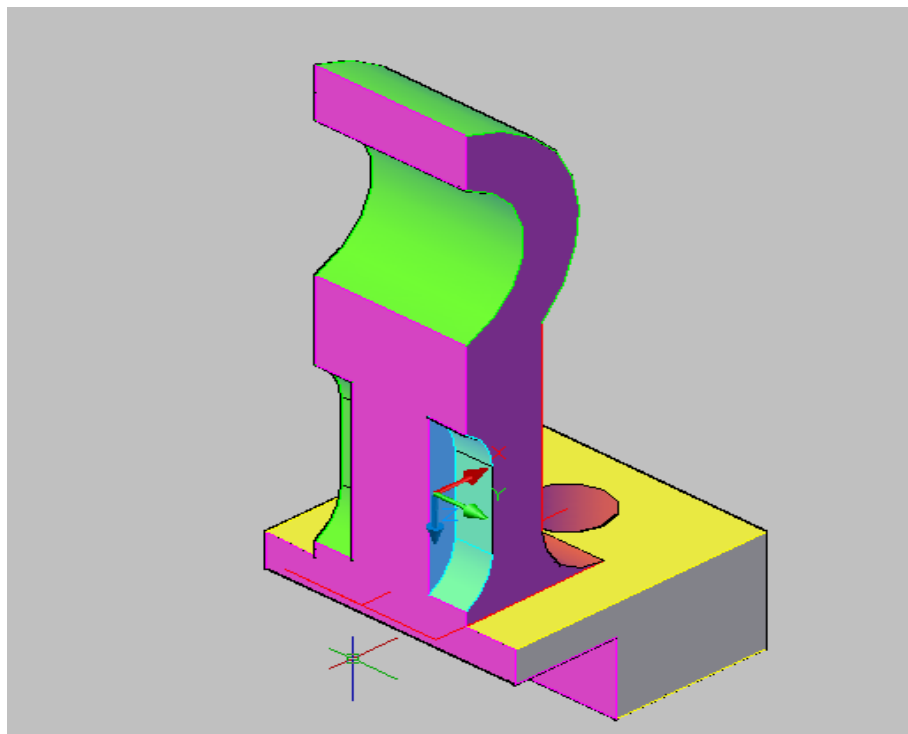
Select solids and regions to subtract ..

Select objects: 1 found

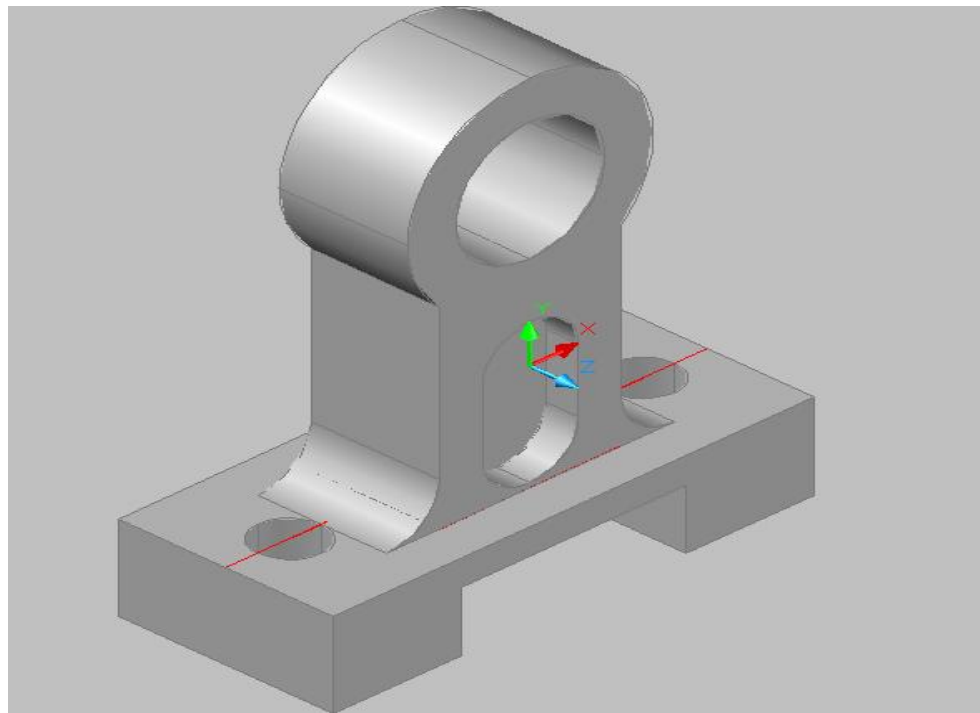
Rezultatul modelării:



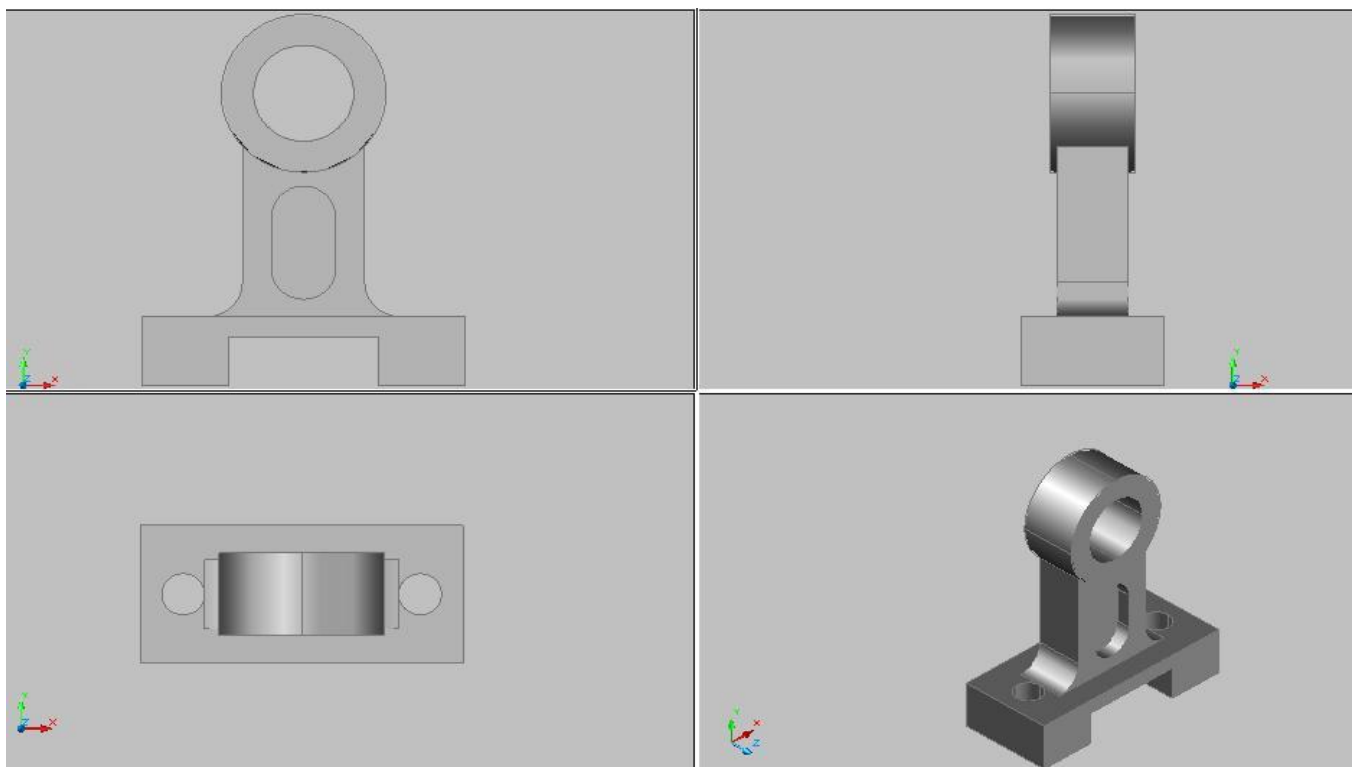
Piesa secționată:



Piesa cu material:



Reprezentarea în patru viewports



Comezile folosite:

Command: '_pan

Command: _line Specify first point:

Specify next point or [Undo]: 36

Specify next point or [Undo]: 15

Command: _line Specify first point:

Specify next point or [Undo]: 36

Specify next point or [Undo]: 15

Command: _cylinder

Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:

Specify base radius or [Diameter] <9.0000>: r

Specify base radius or [Diameter] <9.0000>: 9

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <-6.0000>: -6

Command: _cylinder

Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:

Specify base radius or [Diameter] <9.0000>: r

Specify base radius or [Diameter] <9.0000>: 9

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <-6.0000>: 6

Command: _cylinder

Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:

Specify base radius or [Diameter] <9.0000>: *

Command: _cylinder

Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:

Specify base radius or [Diameter] <9.0000>: r

Specify base radius or [Diameter] <9.0000>: 9

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <6.0000>: 6

Command: _box

Specify first corner or [Center]:

Specify other corner or [Cube/Length]:

Specify height or [2Point] <6.0000>: 6

Command: union

Command: _subtract Select solids and regions to subtract from ..

Select solids and regions to subtract ..

Enter a visual style name or [?]: Conceptual

Enter a visual style name or [?]: 3D Wireframe

Command: _cylinder

Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:

Specify base radius or [Diameter] <9.0000>: d

Specify diameter <18.0000>: 28

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <6.0000>: -6

Command: _cylinder

Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:

Specify base radius or [Diameter] <14.0000>: d

Specify diameter <28.0000>: 28

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <-6.0000>: 6

Command: _cylinder

Specify diameter <28.0000>: 28

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <6.0000>: 24

Command: _cylinder
 Specify diameter <28.0000>: 46
 Specify height or [2Point/Axis endpoint] <24.0000>: 24
 Enter a visual style name or [?]: Conceptual
 Enter a visual style name or [?]: 3D Wireframe
 Command: UNION
 Command: _subtract Select solids and regions to subtract from ..
 Select solids and regions to subtract ..
 Enter a visual style name or [?]: Conceptual
 Enter a visual style name or [?]: 3D Wireframe
 Command: Enter an option [?/Delete/Orthographic/Restore/Save/sEttings/Window]:
 Enter an option [2dwireframe/3dwireframe/3dHidden/Realistic/Conceptual/Other]
 <3dwireframe>: _other
 Enter a visual style name or [?]: 3D Hidden
 Enter a visual style name or [?]: 3D Wireframe
 Enter a visual style name or [?]: Conceptual
 Command: Enter an option [?/Delete/Orthographic/Restore/Save/sEttings/Window]:
 Automatic save to C:\DOCUME~1\admin2\LOCALS~1\Temp\Drawing1_1_1_4464.sv\$
 Enter an option [2dwireframe/3dwireframe/3dHidden/Realistic/Conceptual/Other]
 <Conceptual>: _other
 Enter a visual style name or [?]: Realistic
 Enter an option [2dwireframe/3dwireframe/3dHidden/Realistic/Conceptual/Other]
 Enter an option [2dwireframe/3dwireframe/3dHidden/Realistic/Conceptual/Other]
 Command: Enter an option [?/Delete/Orthographic/Restore/Save/sEttings/Window]:
 Command: Enter an option [?/Delete/Orthographic/Restore/Save/sEttings/Window]:
 Specify next point or [Undo]: 21
 Specify next point or [Undo]: 14
 Specify next point or [Close/Undo]: 42
 Specify next point or [Close/Undo]: 14
 Command: _line Specify first point:
 Specify next point or [Undo]: 21
 Specify next point or [Undo]: 14
 Specify next point or [Close/Undo]: 42
 Specify next point or [Close/Undo]: 14
 Specify next point or [Close/Undo]:
 Resuming LINE command.
 Enter an option [2dwireframe/3dwireframe/3dHidden/Realistic/Conceptual/Other]
 <Realistic>: _other
 Enter a visual style name or [?]: 3D
 Specify other corner or [Cube/Length]:
 Box of zero width not permitted.
 Specify other corner or [Cube/Length]:
 Command: _subtract Select solids and regions to subtract from ..
 Command: _subtract Select solids and regions to subtract from ..
 Select solids and regions to subtract ..
 Enter an option [2dwireframe/3dwireframe/3dHidden/Realistic/Conceptual/Other]

Profesor : Dana Gălăţanu

C.T.”A. SALIGNY” Bacău